



Evaluierung der praxisgerechten Umsetzbarkeit des 3D-Datenaustausches von Präzisionswerkzeugen anhand der Beispiele

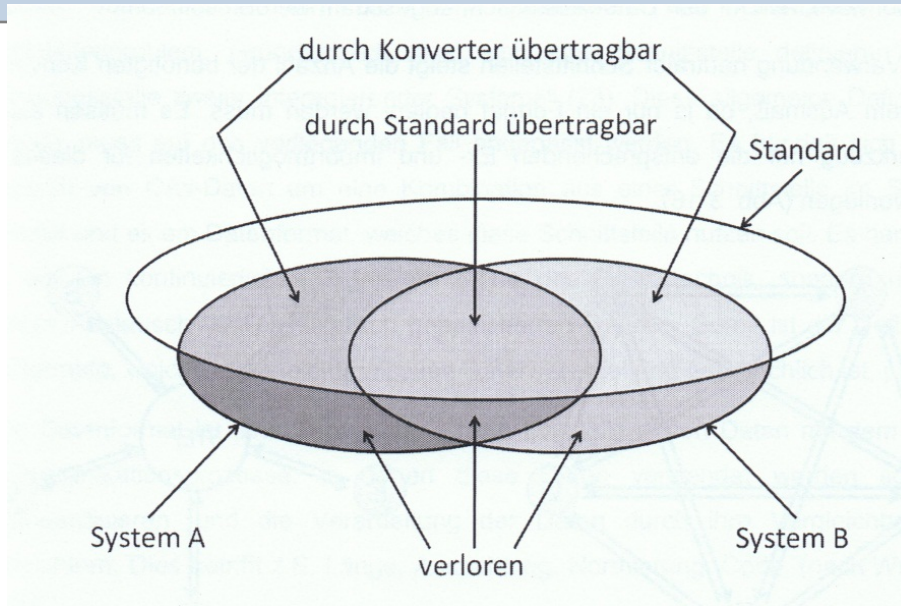
Stufenbohrer DIN 4003-81
Klemmhalter DIN 4003-90
Schaftfräser DIN 4003-87

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Reinhard Hackenschmidt

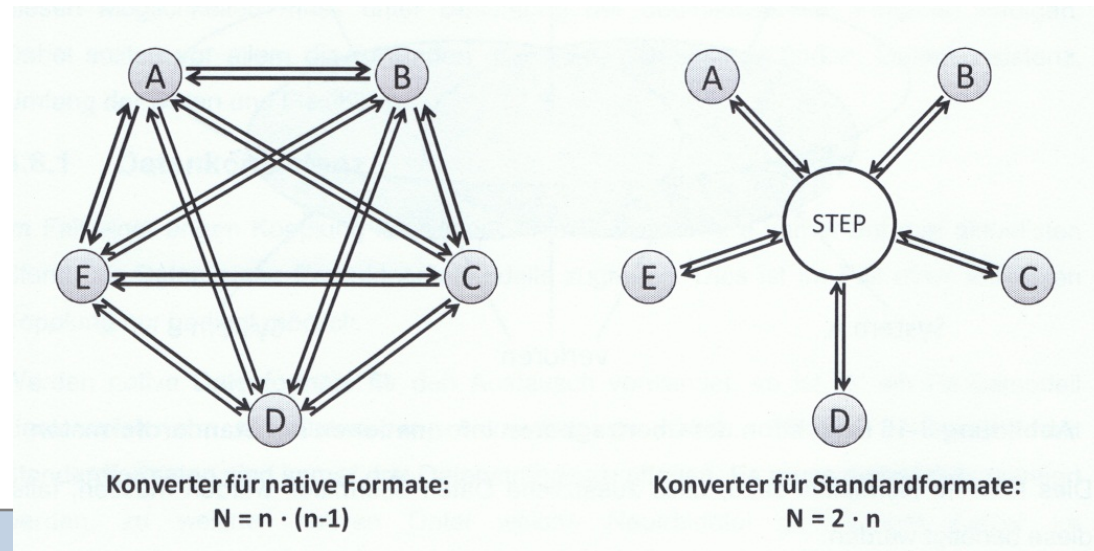


- Weit verbreiteter Einsatz von 3D-CAD-Programmen in der Industrie
 - Wachsende Bedeutung des Datenaustausches
 - Inkompatibilität der nativen Dateiformate der einzelnen Programme
- =>Einführung einer einheitlichen Schnittstelle: STEP

Direkter Konverter oder STEP



Turmbau zu Babel, Brueghel





- Ausgelegt für eine hohe Variantenvielfalt
- Teile, Baugruppen, Werkzeuge und Komponenten
- Informationen über die Prozesskette
- Beschreibung kinematischer Vorgänge
- Daten über Oberflächenbeschaffenheiten
- Angaben über Dimensionen und Toleranzen



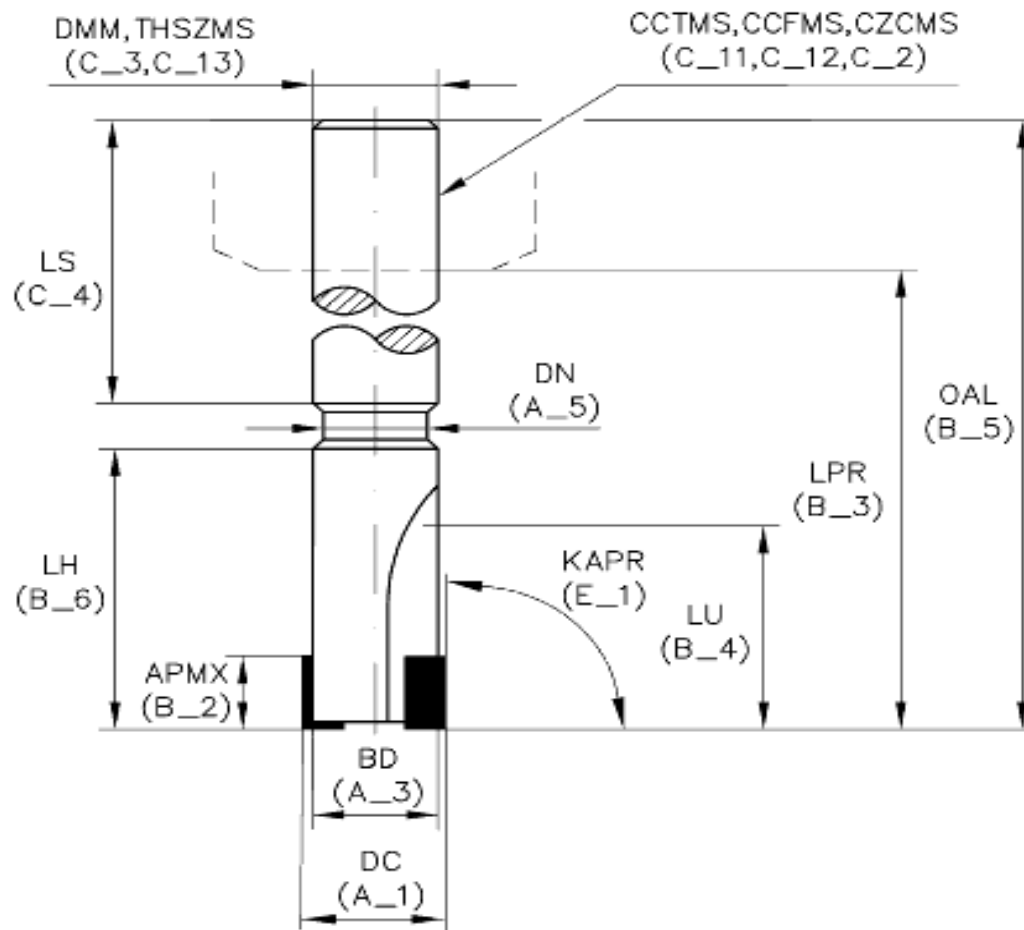
- 3 Bachelorarbeiten: Grom, Funk, Kuboth
- Durchführung von Datenaustauschen zwischen verschiedenen CAD-Programmen
- Variation der Systemeinstellungen
- Untersuchung der Ergebnisse

=> Erarbeitung eines Leitfadens zur bestmöglichen Übertragung

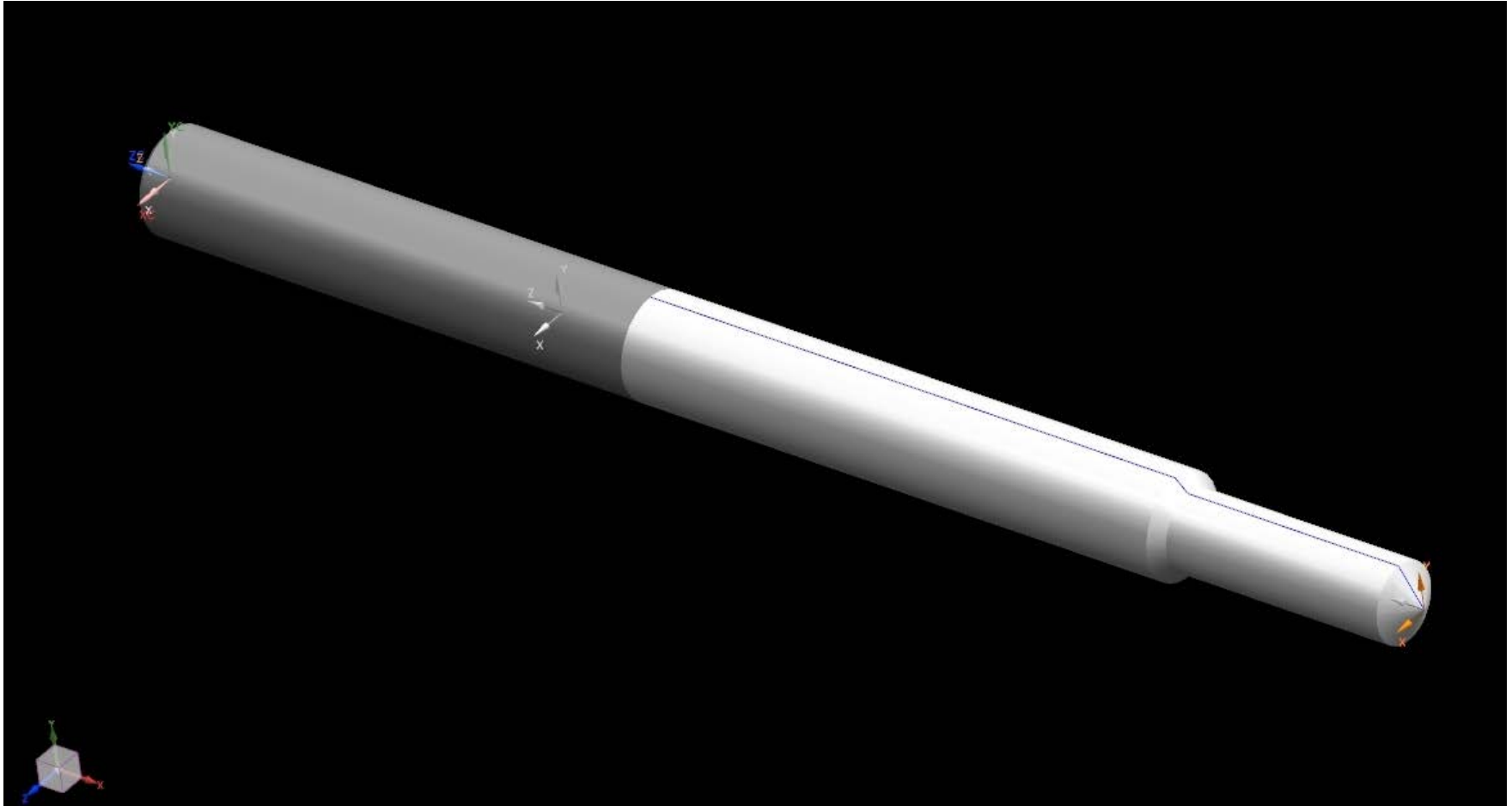


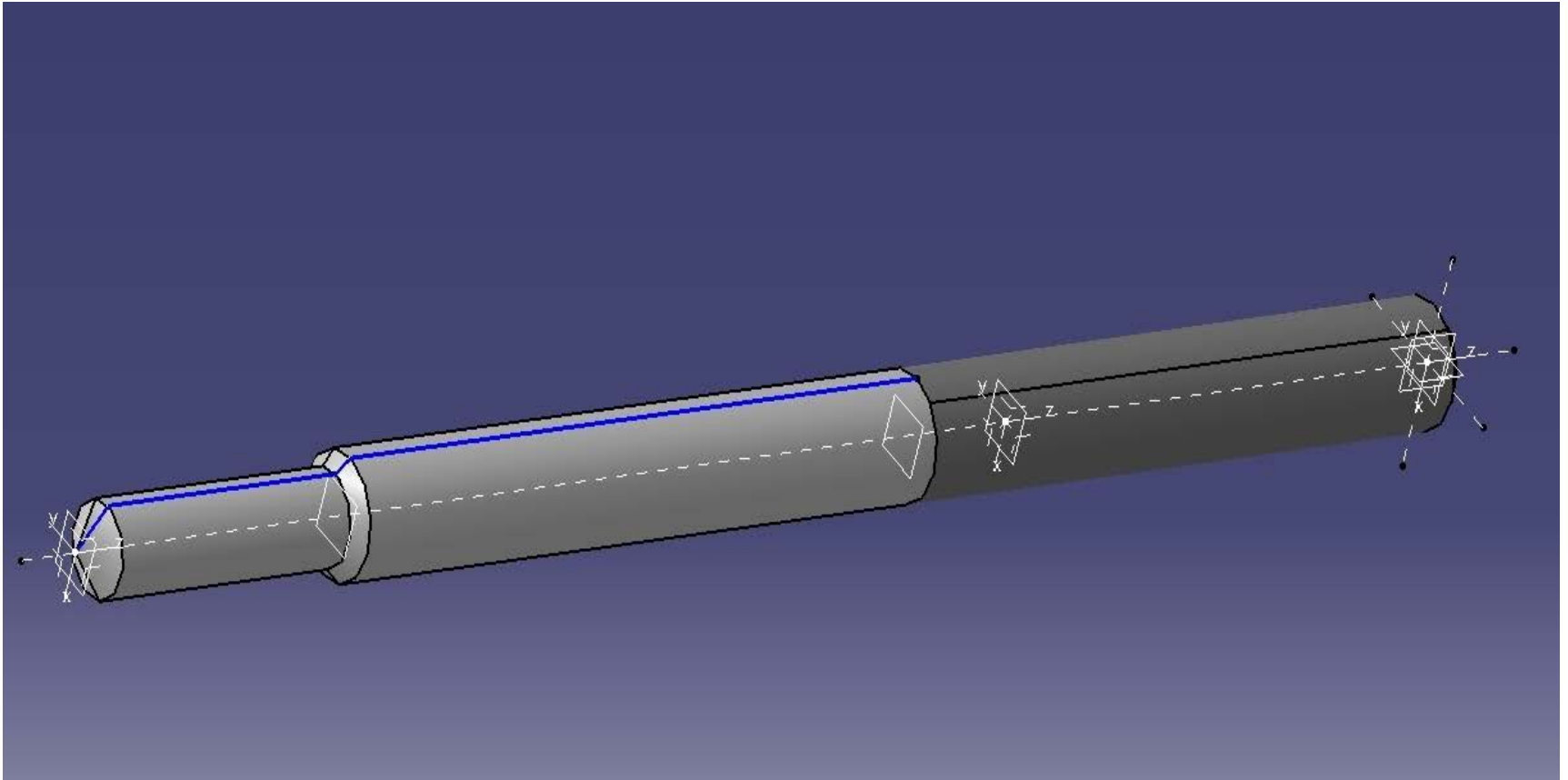
1. Datenaustauschmodelle
2. Bestmögliche Übertragungen
3. Fehlerverursachende Optionen
4. Optimale Programmeinstellungen
5. Zusammenfassende Übersichten

Erstellung des Referenzmodells nach DIN 4003

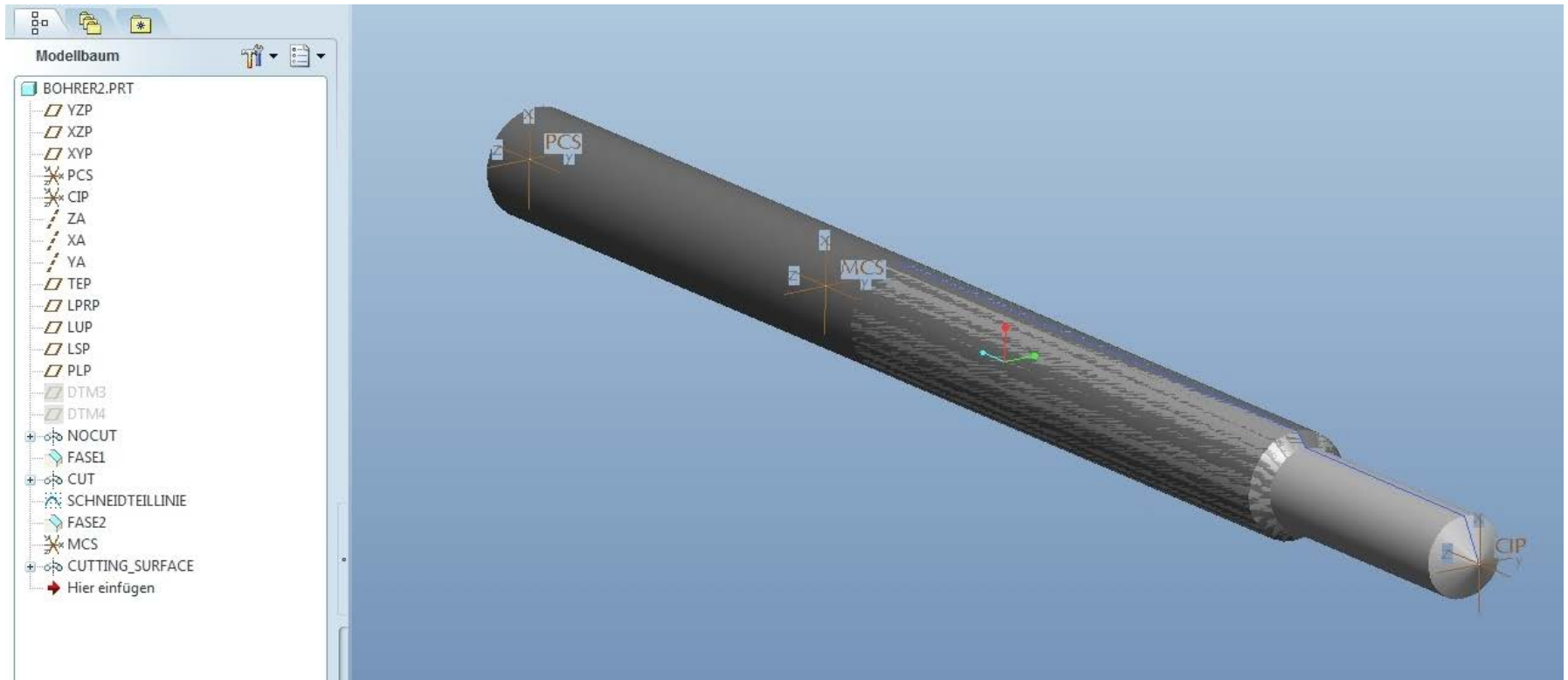


Beispiel:
Stufenbohrer DIN 4003-81



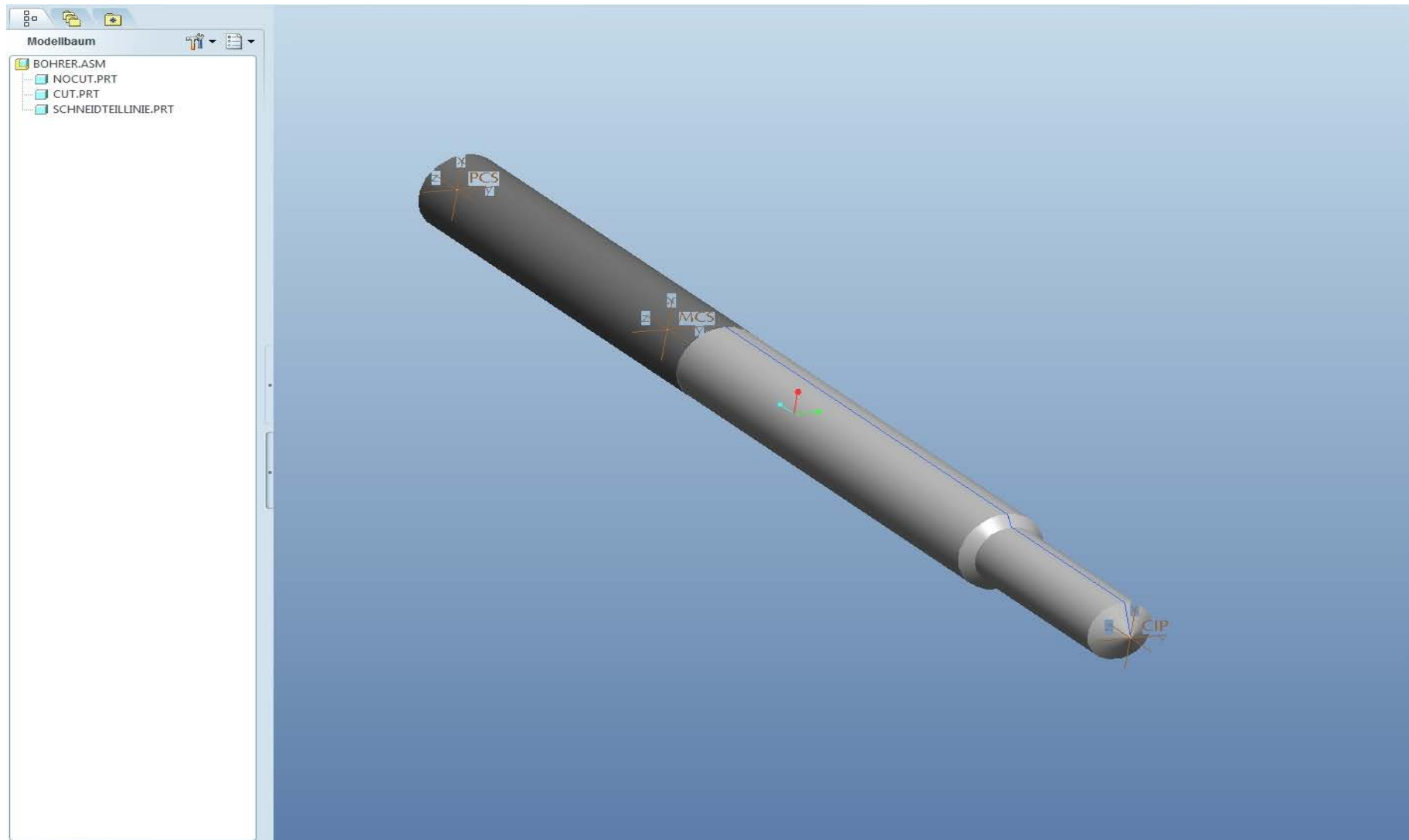


Datenaustauschmodell Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 - Einzelteil



Datenaustauschmodell

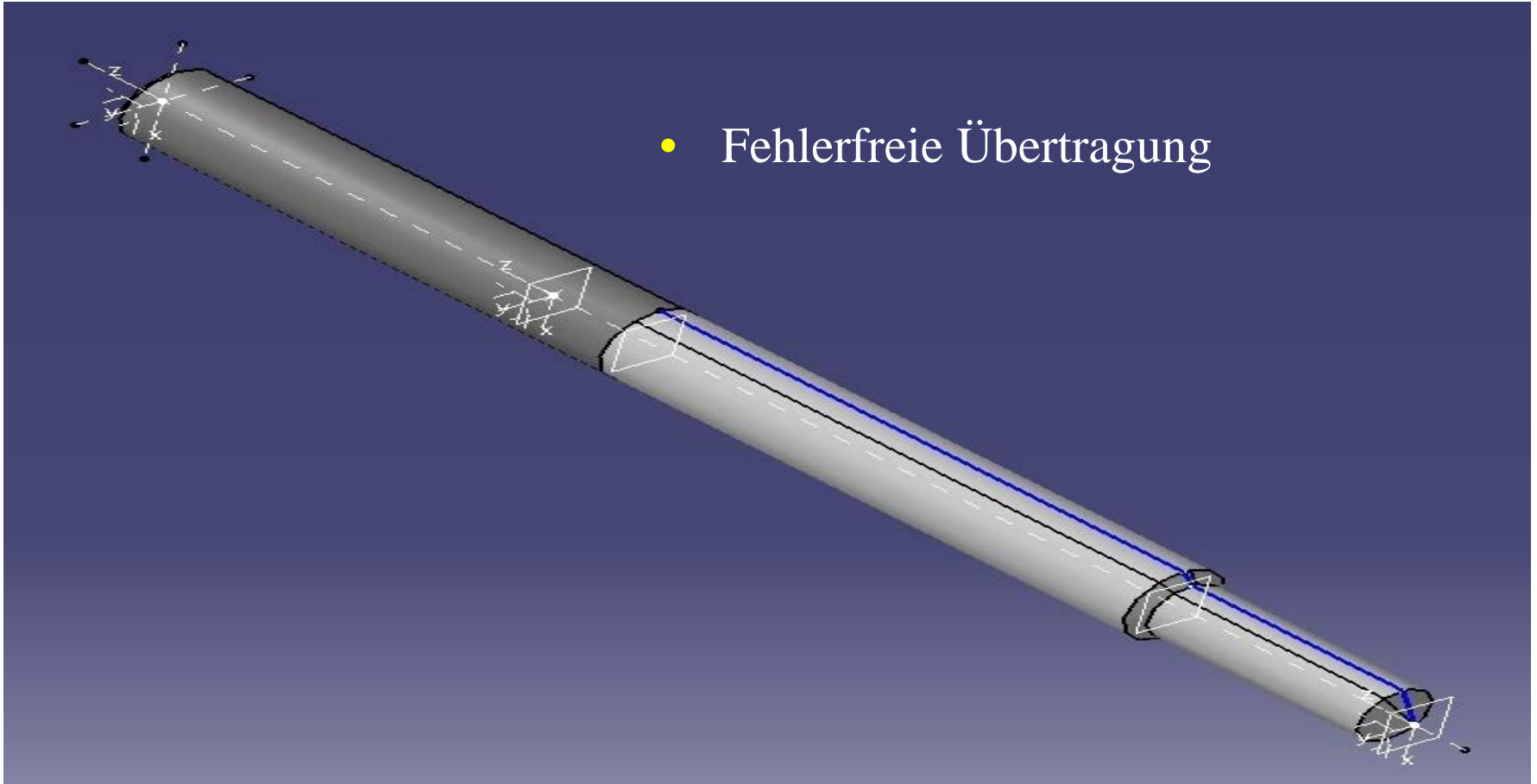
Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 - Baugruppe



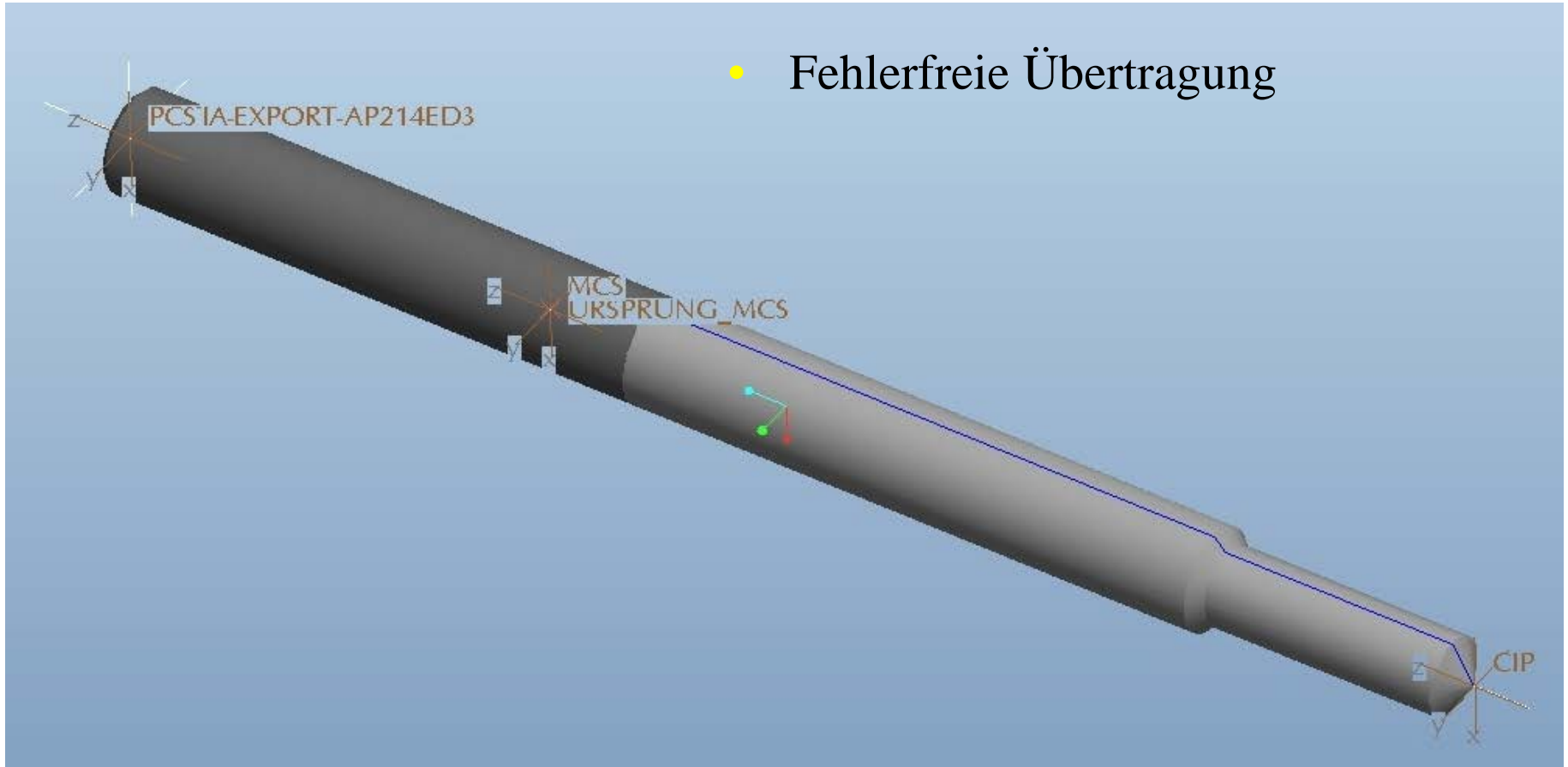


Bestmögliche Übertragungen

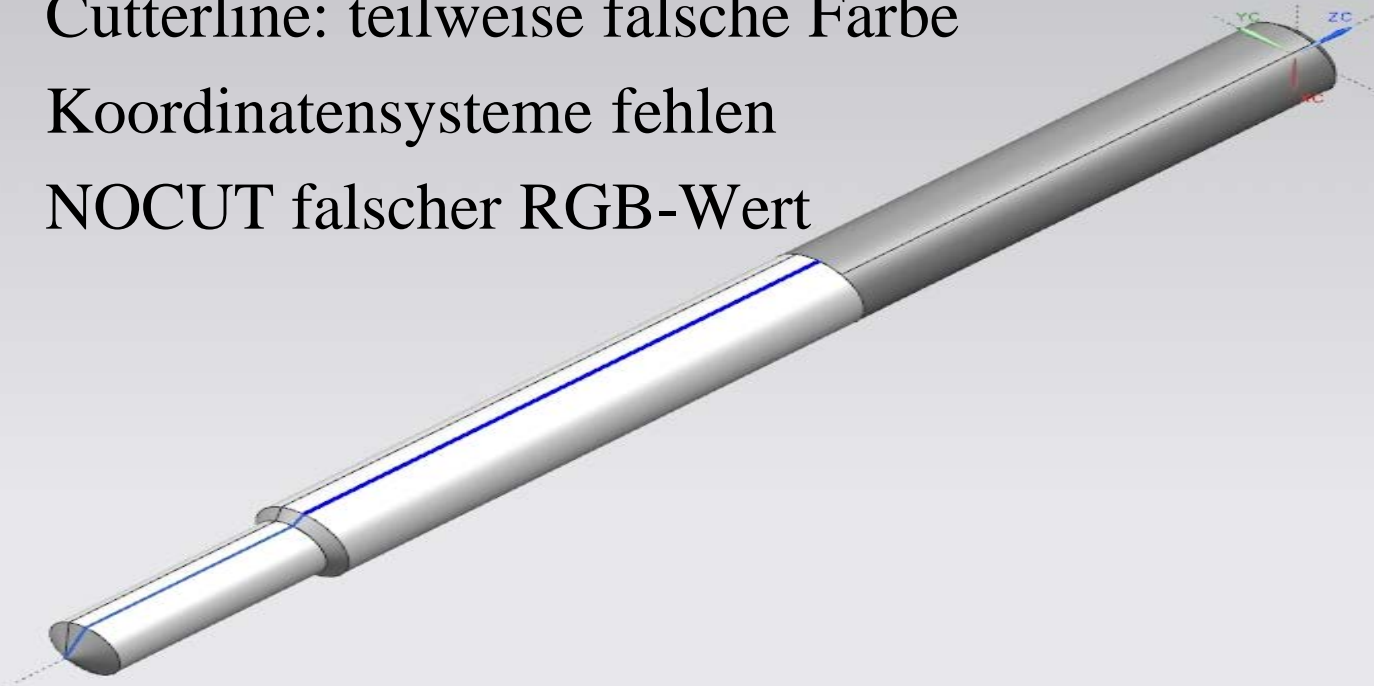
- Fehlerfreie Übertragung

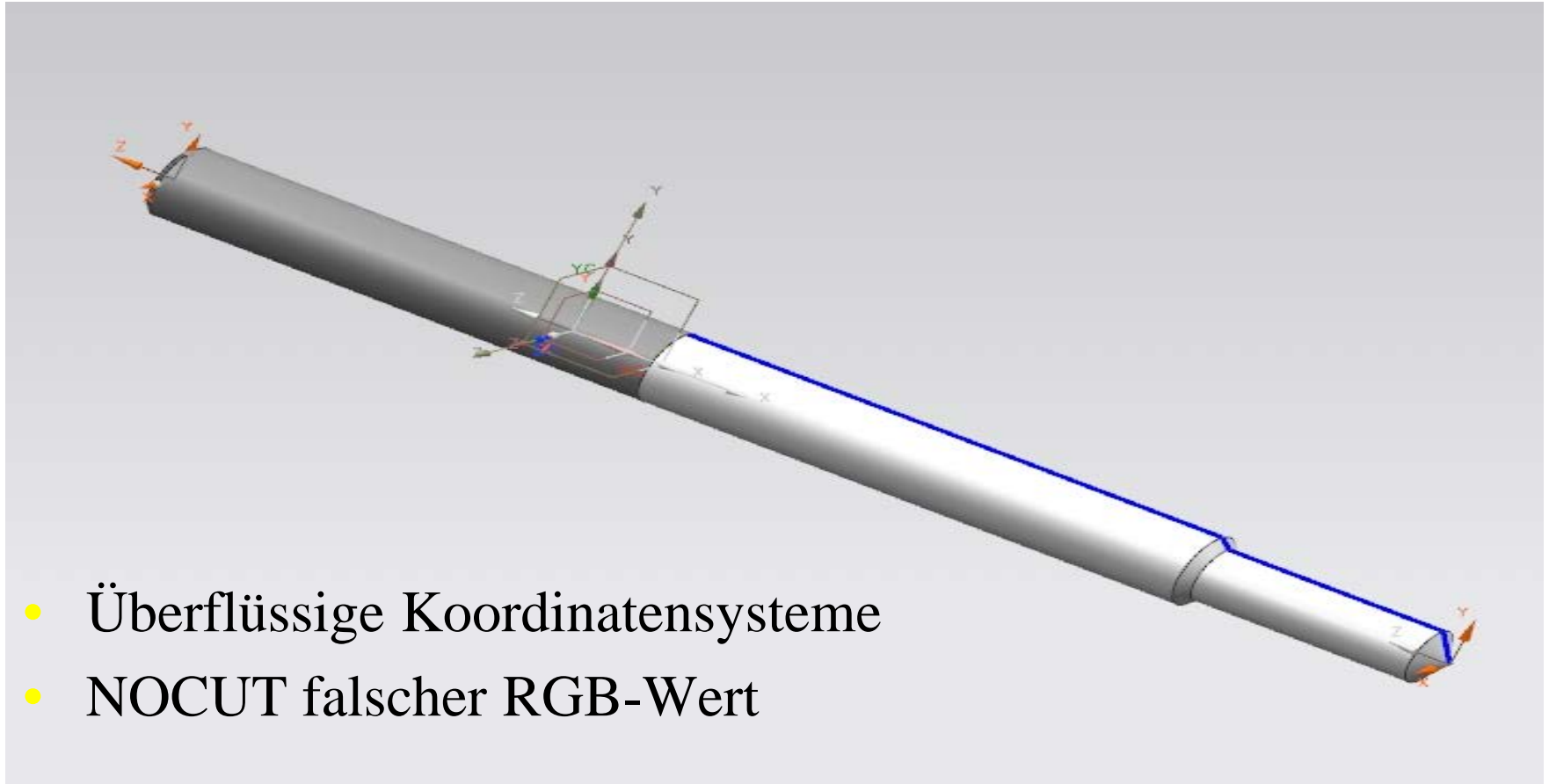


- Fehlerfreie Übertragung



- Cutterline: teilweise falsche Farbe
- Koordinatensysteme fehlen
- NOCUT falscher RGB-Wert





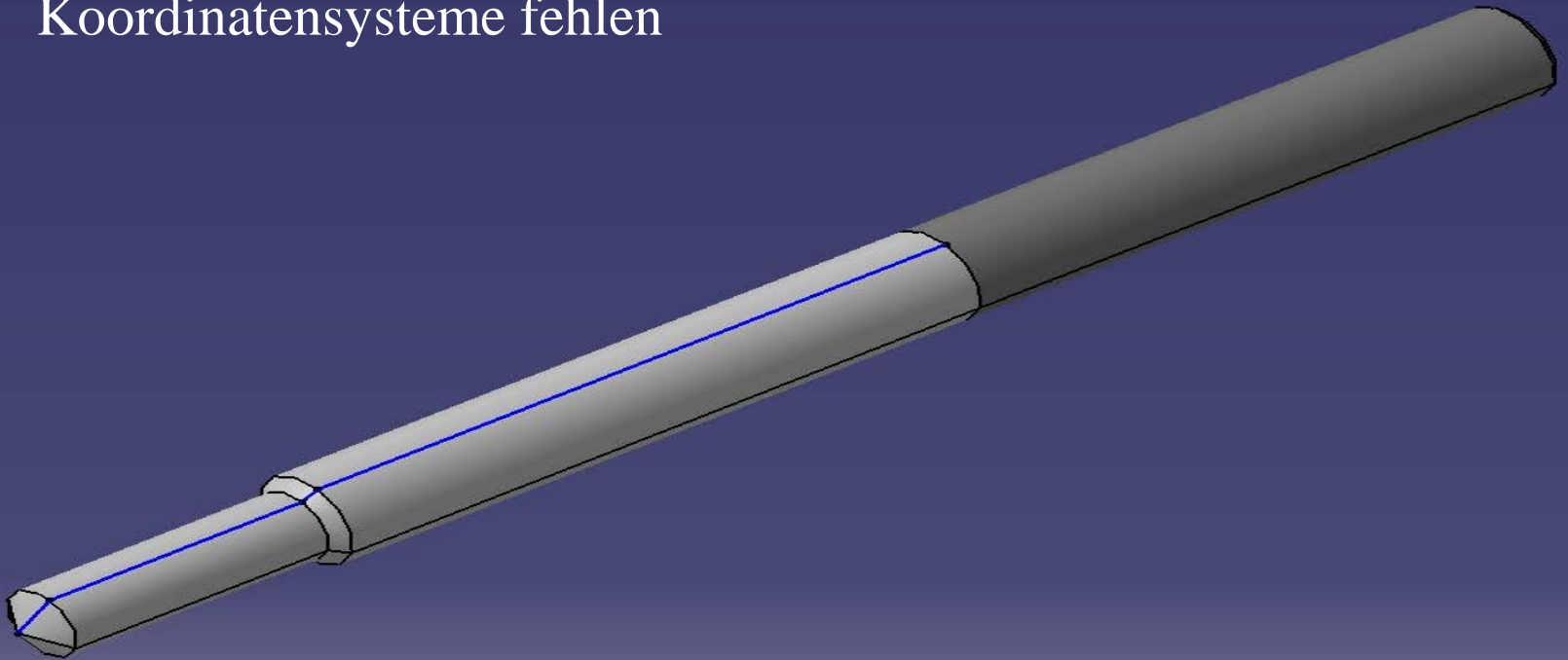
- Überflüssige Koordinatensysteme
- NOCUT falscher RGB-Wert



- Import als Baugruppe notwendig
- Überflüssige Koordinatensysteme

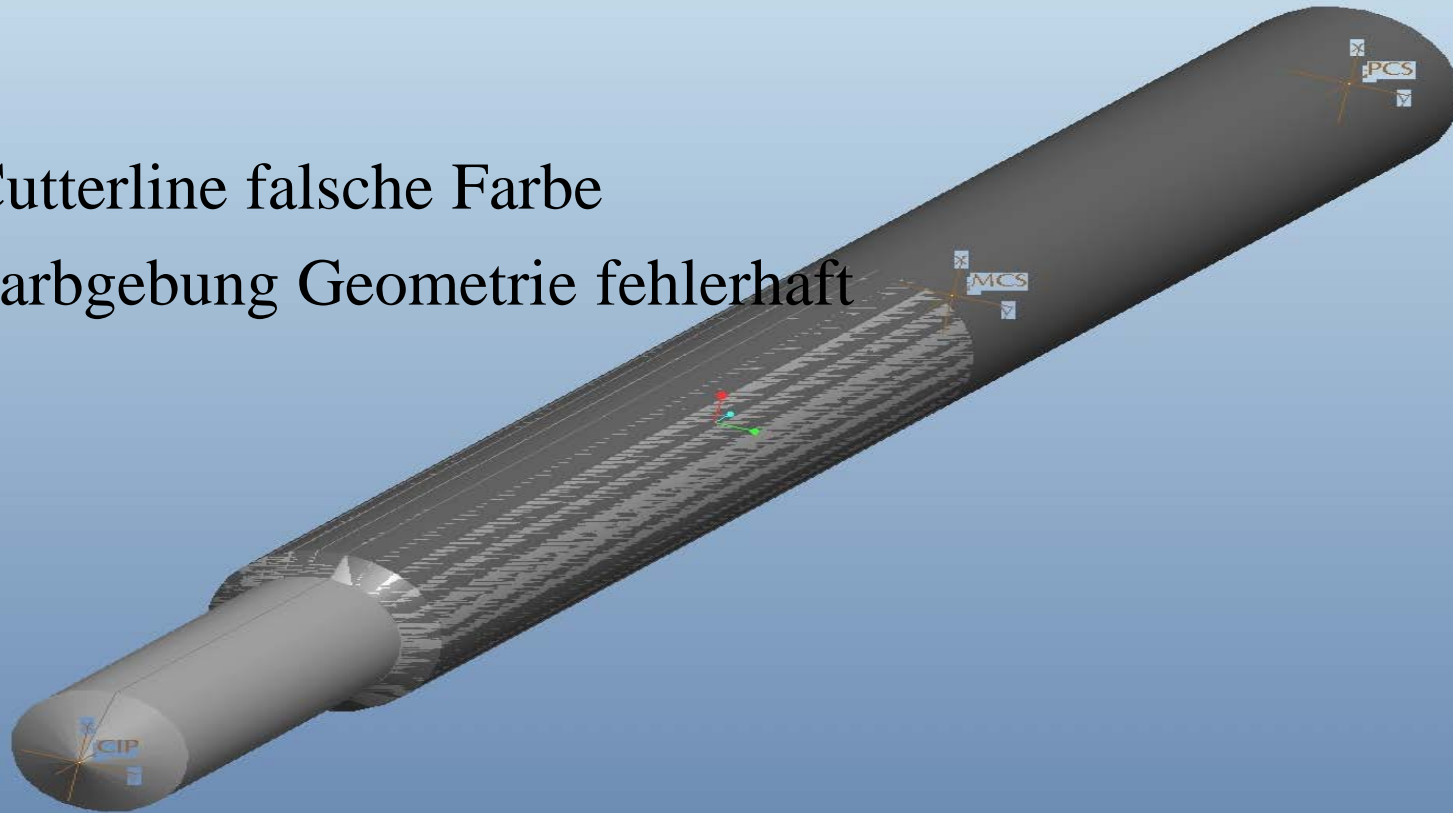


- Koordinatensysteme fehlen



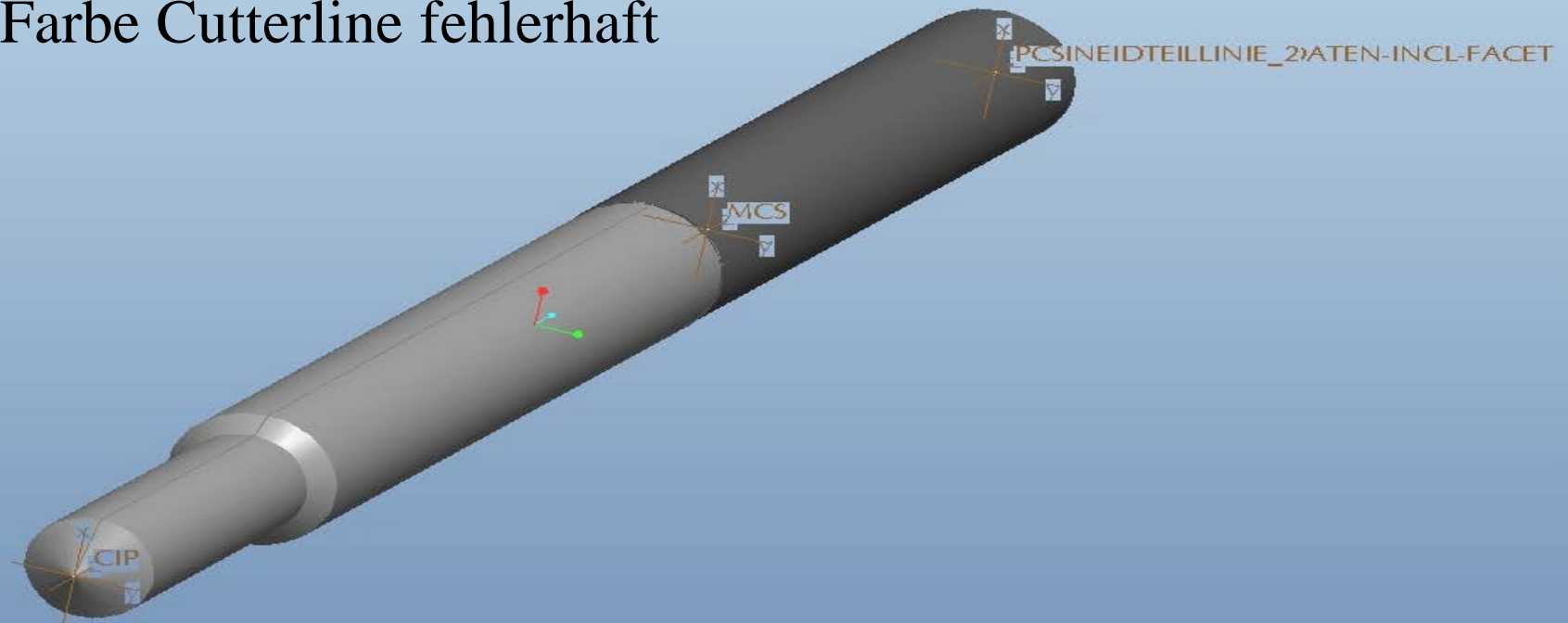


- Cutterline falsche Farbe
- Farbgebung Geometrie fehlerhaft





- Farbe Cutterline fehlerhaft





- Cutterline falsche Farbe
- Farbgebung fehlerhaft





- Farbe Cutterline fehlerhaft



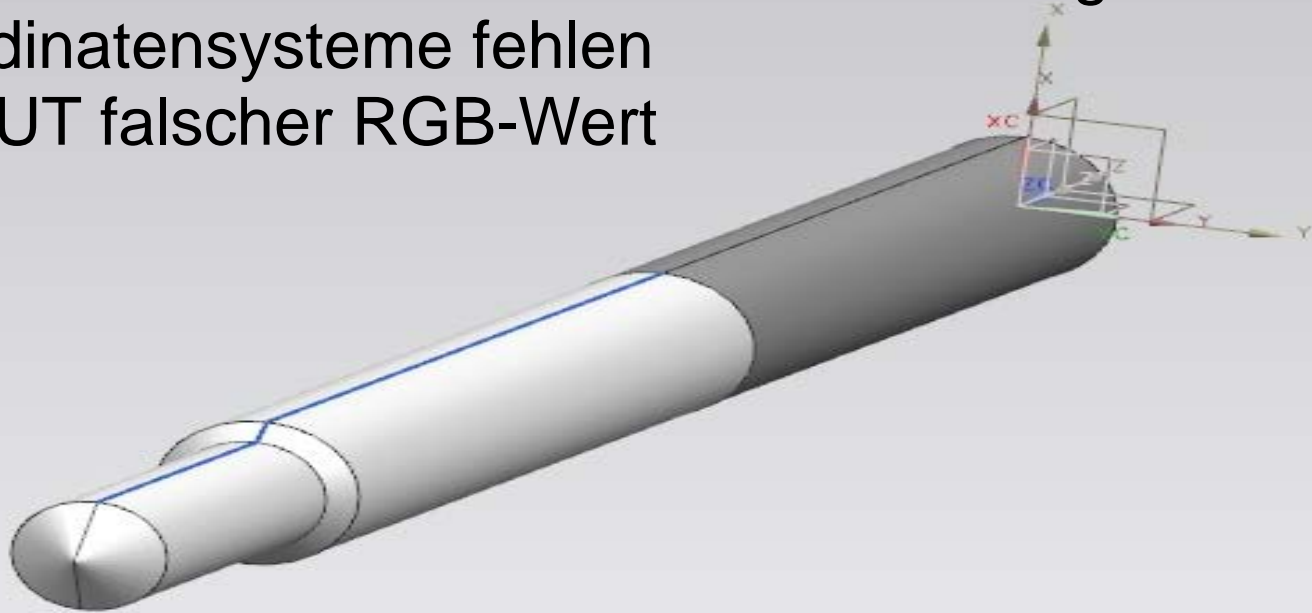


- Cutterline: falsche Farbe und unvollständig
- Koordinatensysteme fehlen
- NOCUT falscher RGB-Wert





- Cutterline: falsche Farbe und unvollständig
- Koordinatensysteme fehlen
- NOCUT falscher RGB-Wert

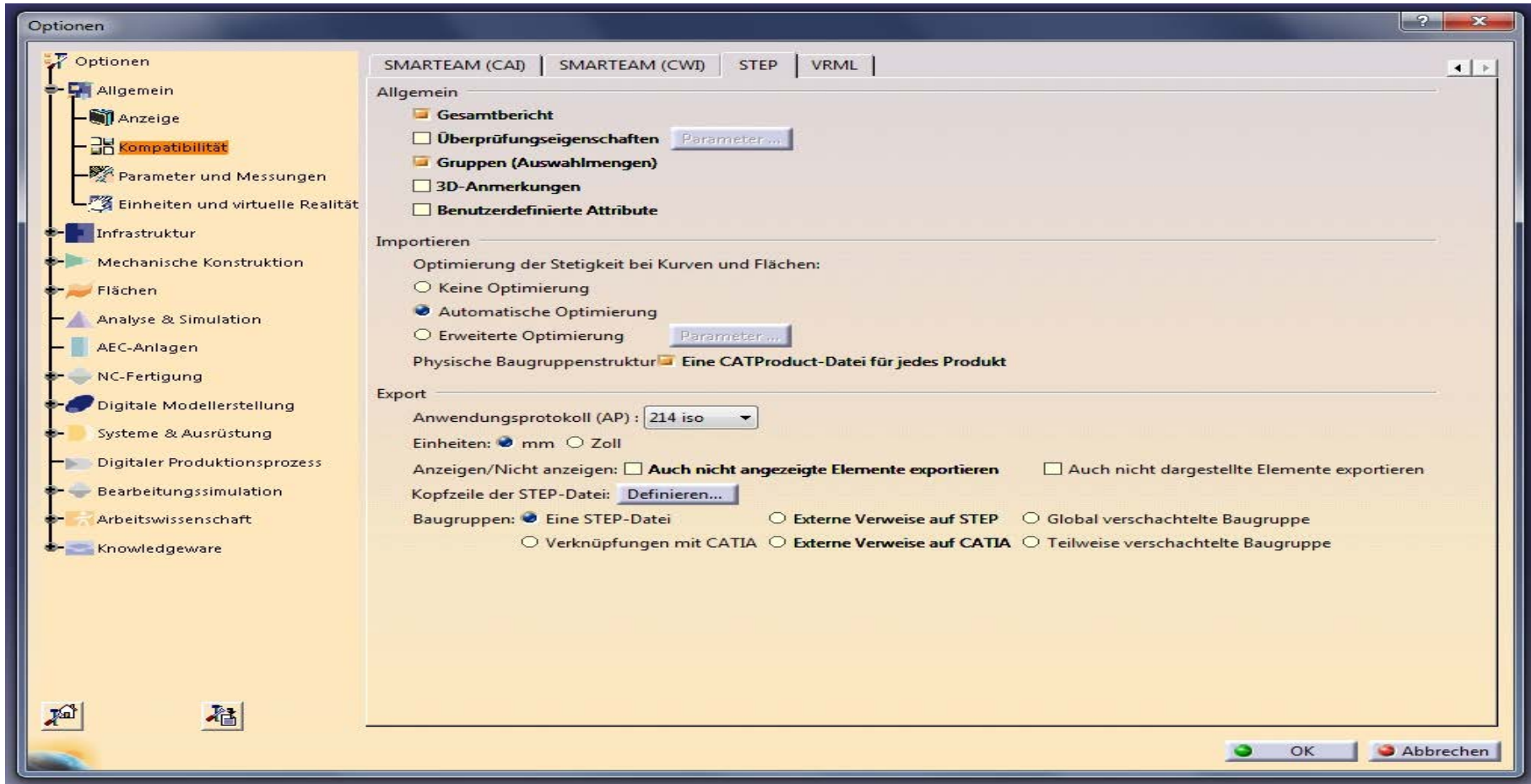




Fehlerverursachende Optionen

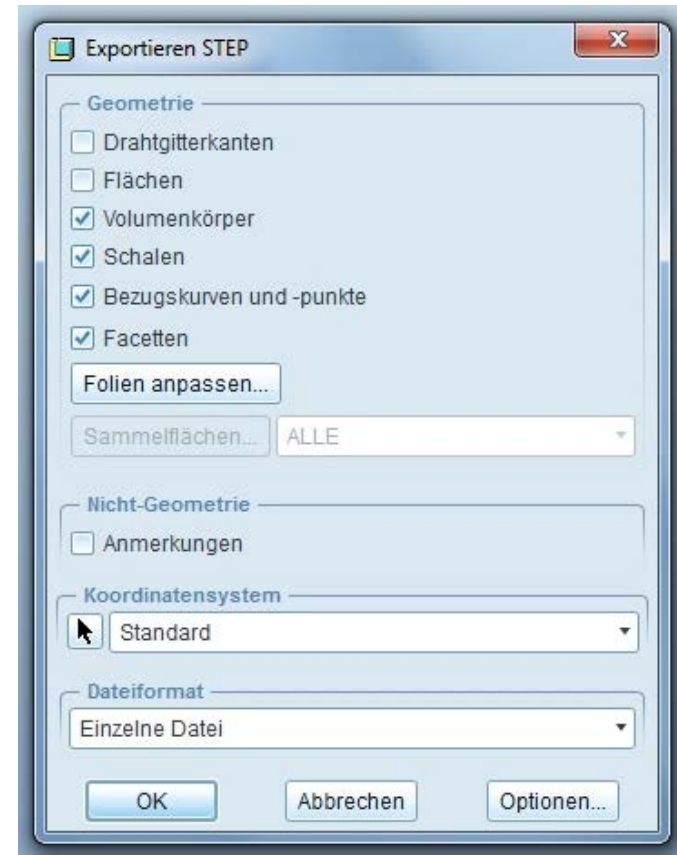


Optimale Programmeinstellungen

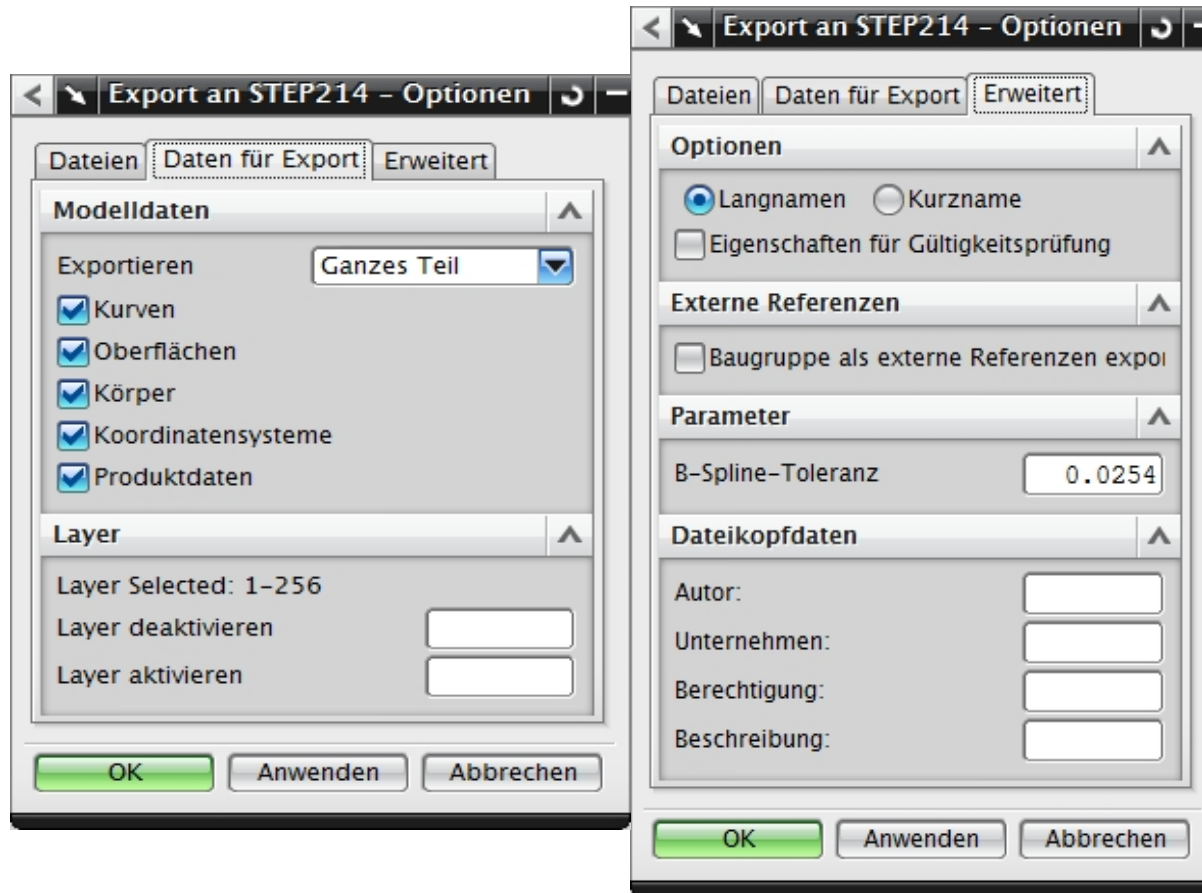




- Der Importprofilereditor erwies sich als unwichtig
- Beim Import sollte besonderen Wert auf die Einstellung als Teil- oder Baugruppe zu importieren gelegt werden
- Die Exporteinstellungen sollten eingestellt werden wie hier dargestellt, die Option „Facetten“ ist dabei optional



NX 7.5 - Exportoptionen



NX 7.5 - Importoptionen



Aus STEP214 importieren – Optionen

Importfrom ^

STEP214-Datei
[Textfeld] [Icon]

Importieren in ^

☒ Aktives Teil ☐ Neues Teil

Datei mit Einstellungen ^

Laden aus
[Textfeld: C:\UGS\NX 7.5\step214ug\step21] [Icon]

Speichern unter
[Textfeld] [Icon]

Speichern [Icon]

Modelldaten ^

☒ Kurven
☒ Oberflächen
☒ Körper
☒ Koordinatensysteme
☒ Produktdaten

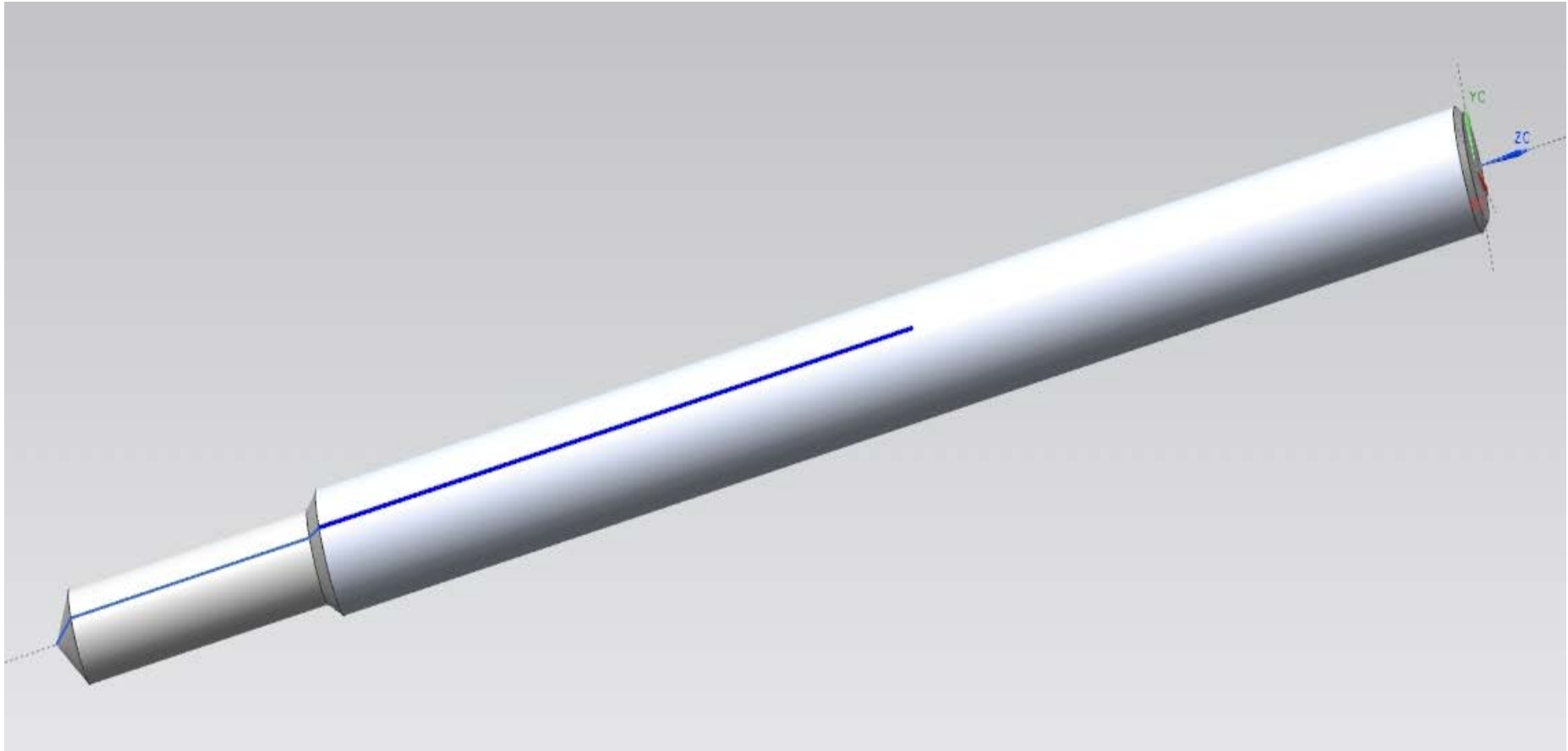
Optionen ^

☒ Oberflächen automatisch zusammenfügen
☒ Vereinfachen
☐ Optimieren
☒ Glatte B-Oberflächen
☐ Baugruppe abflachen
Layer-Vorgabe für Ebene 0 [Textfeld: 1]

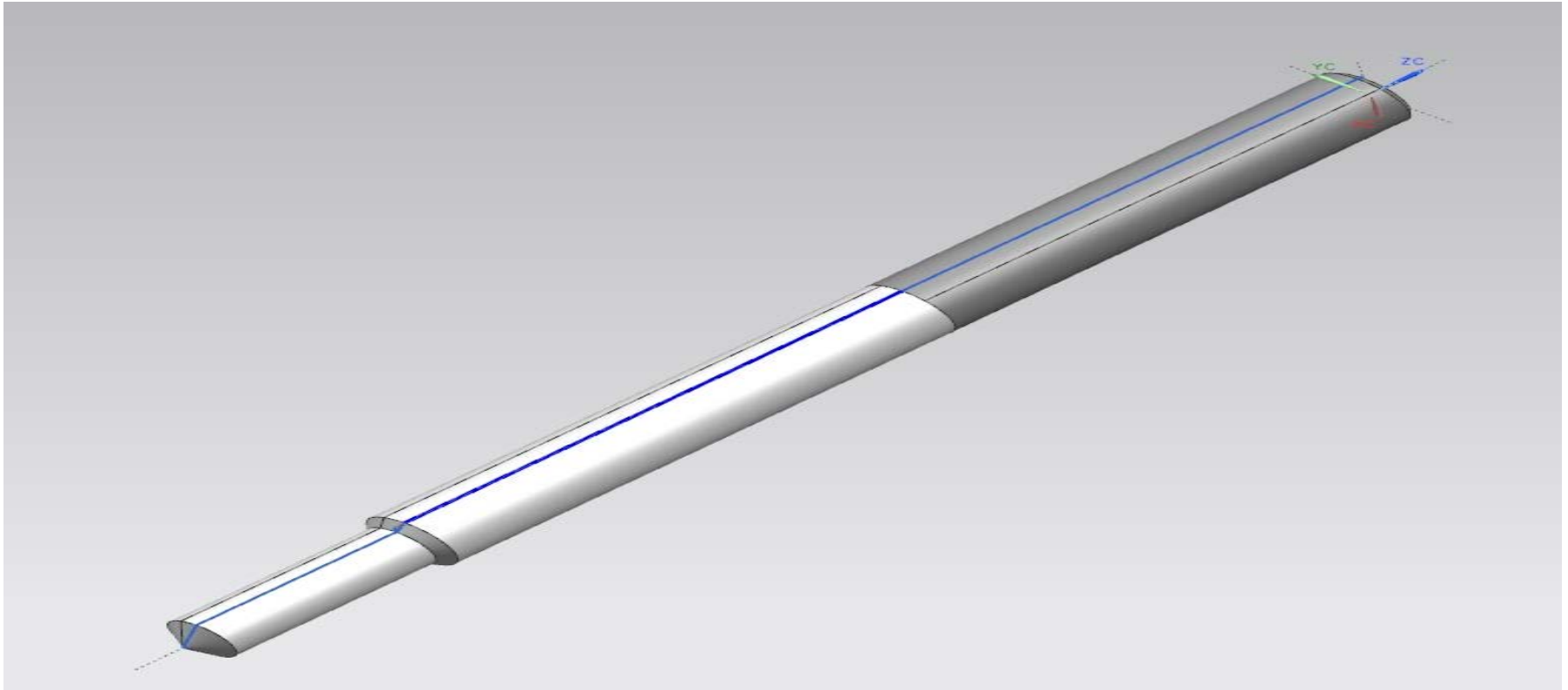
OK Anwenden Abbrechen



Fehlerverursachende Optionen	Auswirkungen
NX Import: optimieren	fehlerhafte Farbgebung des Modells
NX Import: Baugruppe abflachen	verhindert den Import einer in mehrere STEP-Dateien gespeicherten Baugruppe
CATIA Export: auch nicht angezeigte Elemente exportieren	fehlerhafter Import der Cutterline in NX 7.5
In Einzelfällen Import einer Baugruppe als Einzelteil und umgekehrt	fehlerhafte Farbgebung oder kein Import



CATIA Export: auch nicht angezeigte Elemente exportieren



Ergebnisse der Übertragung nach

DIN 4003-90:

Klemmhalter mit Schneideplatte

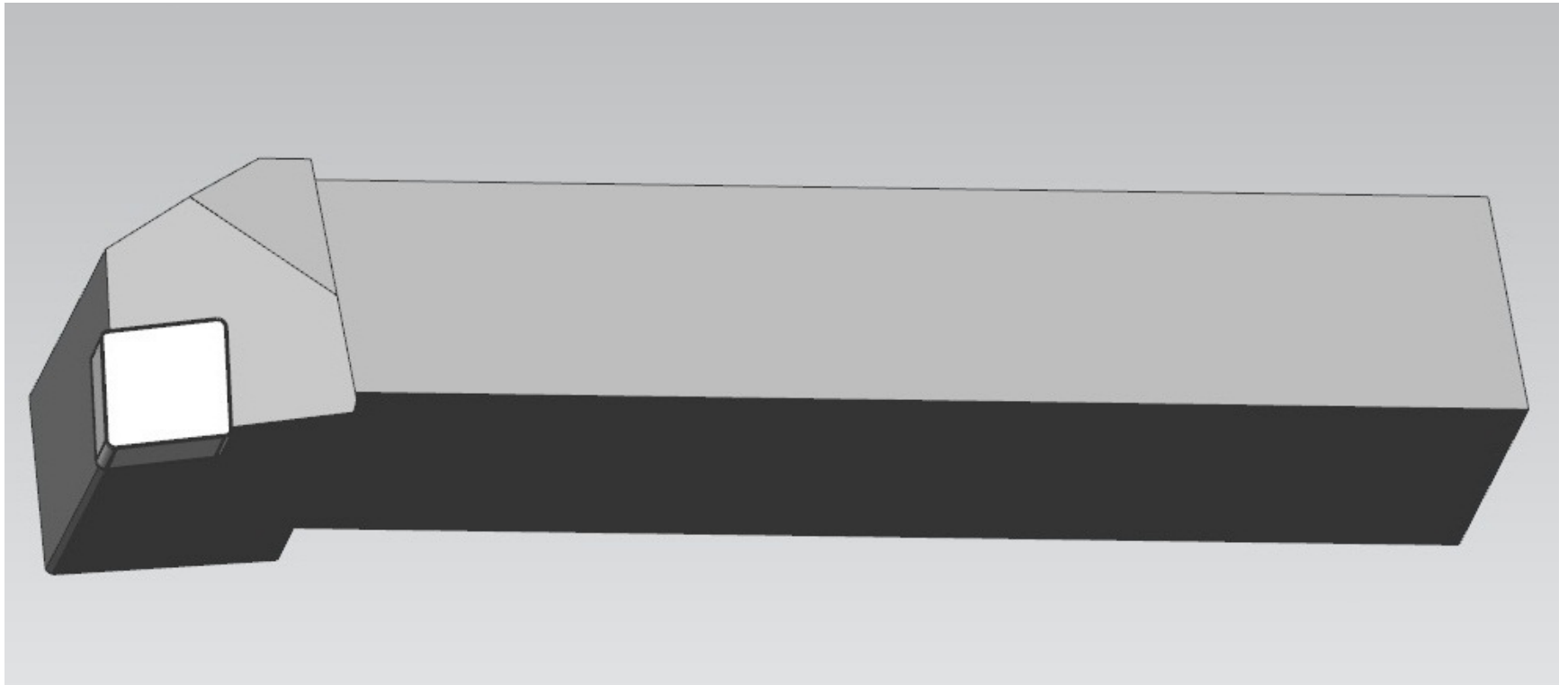


Referenzmodell

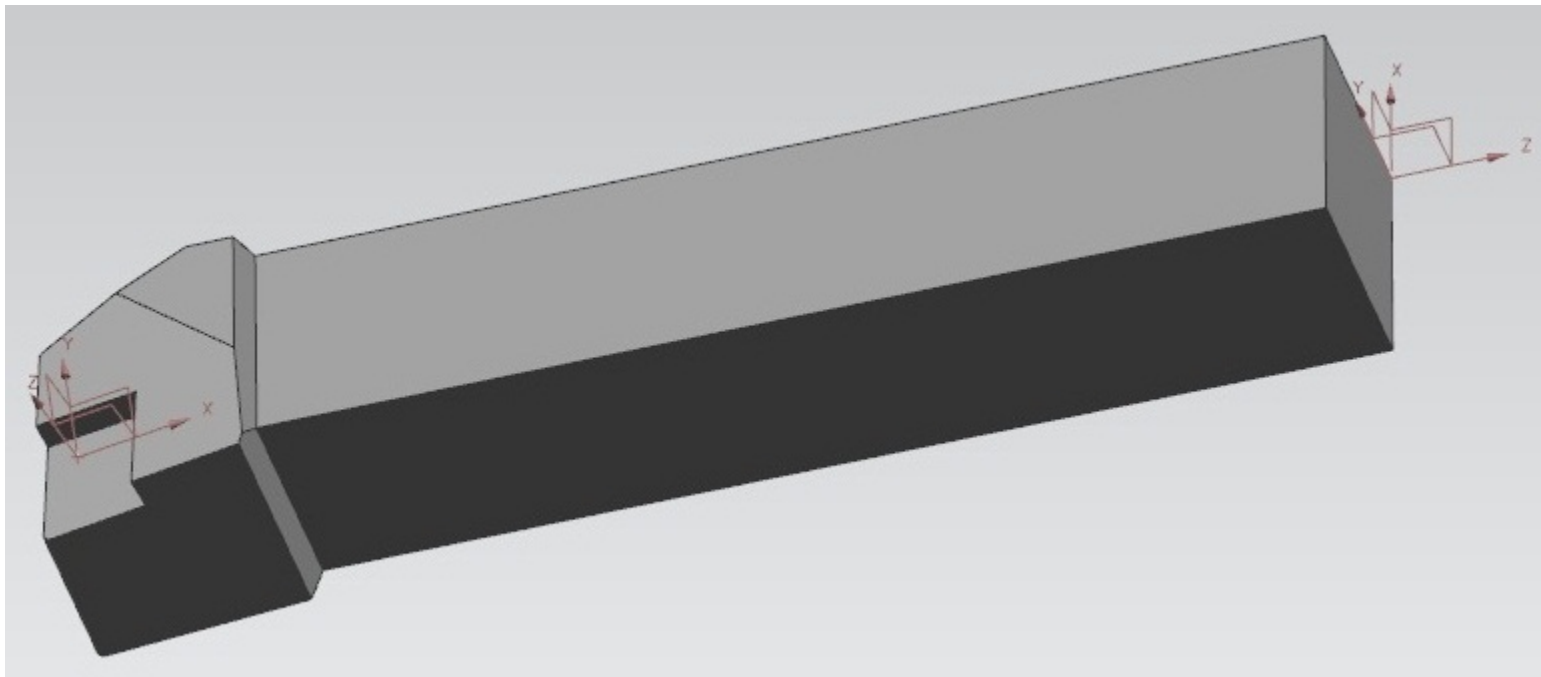
Baugruppe

=> Beispiel NX

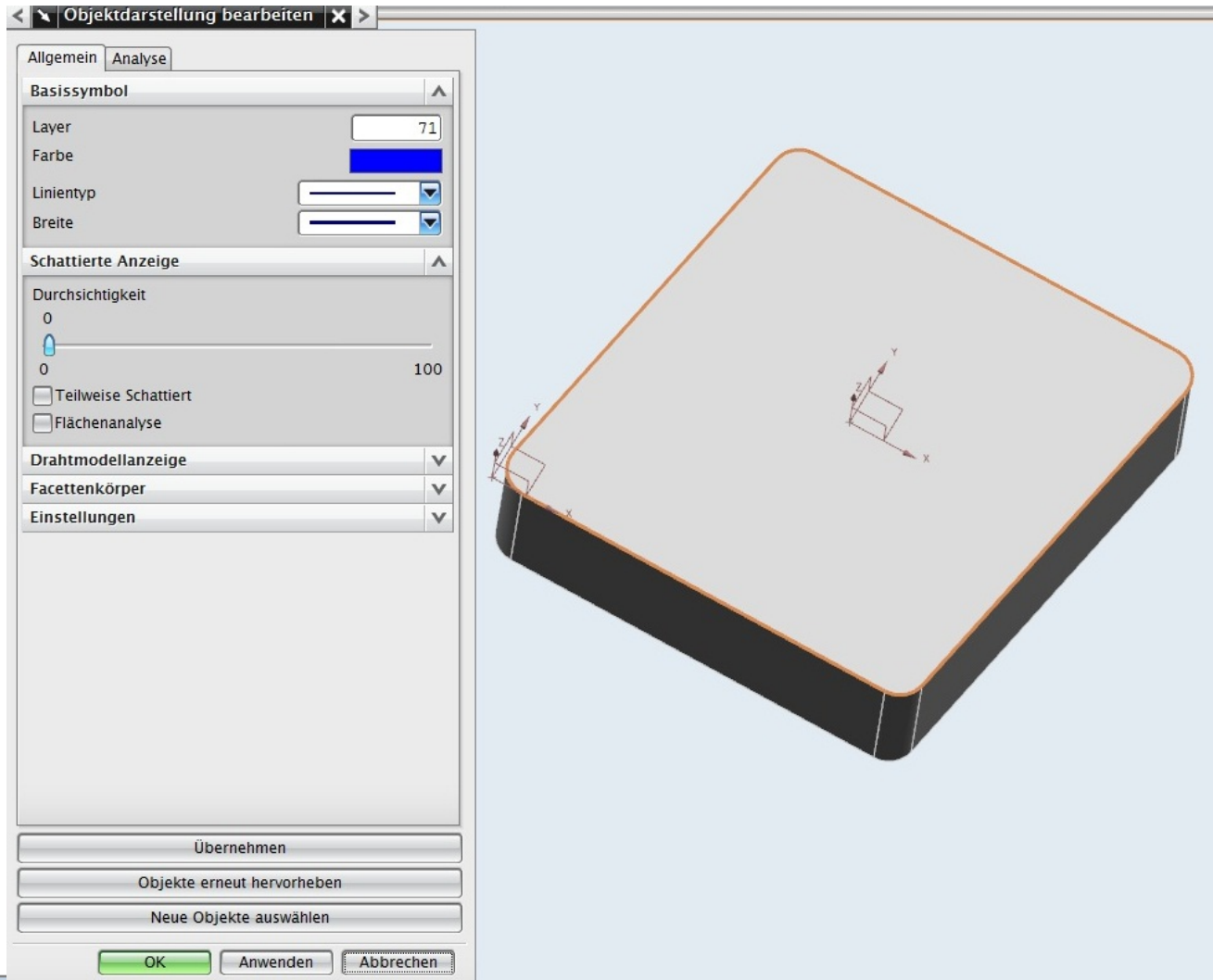
Referenzmodell in NX



Referenzmodell in NX



Referenzmodell in NX



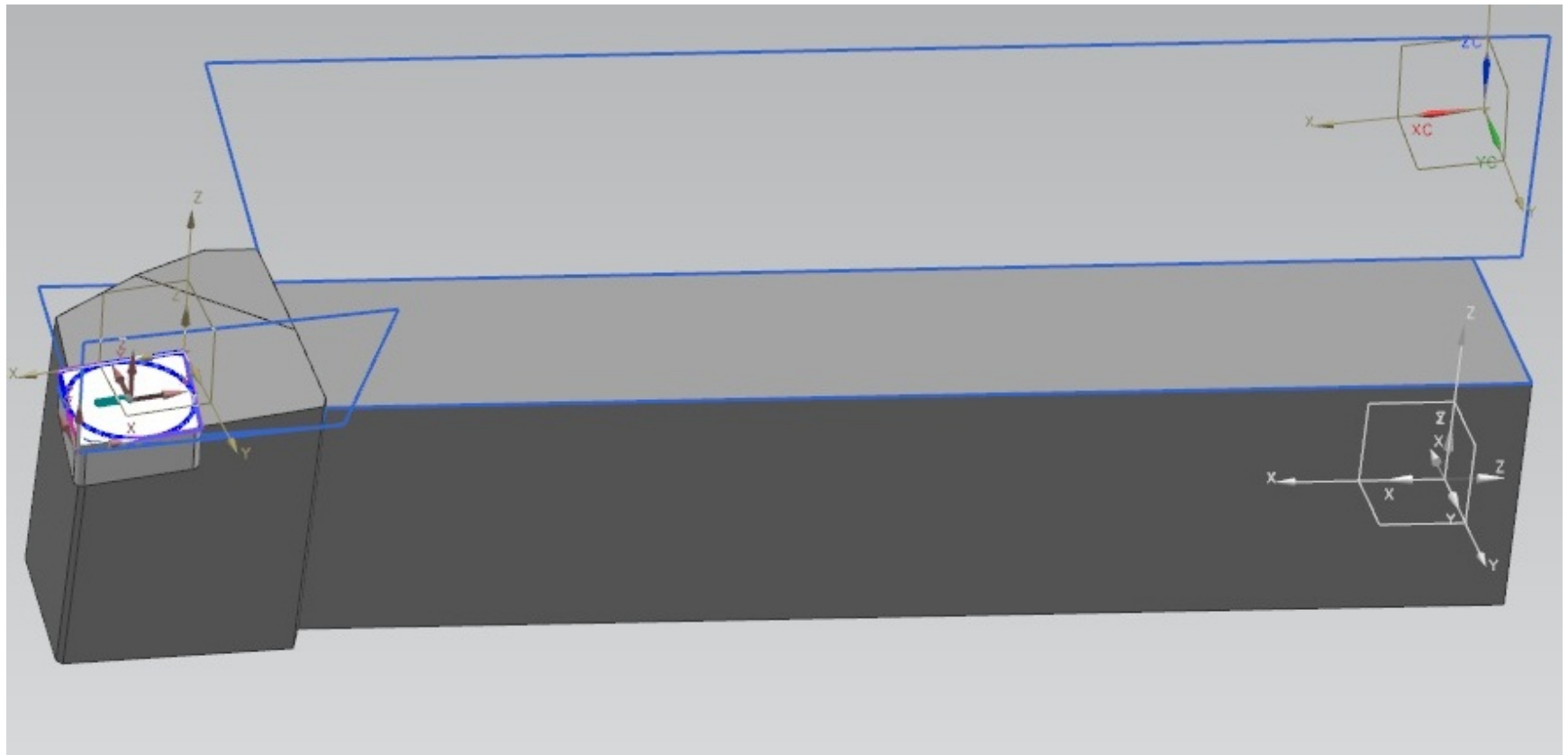


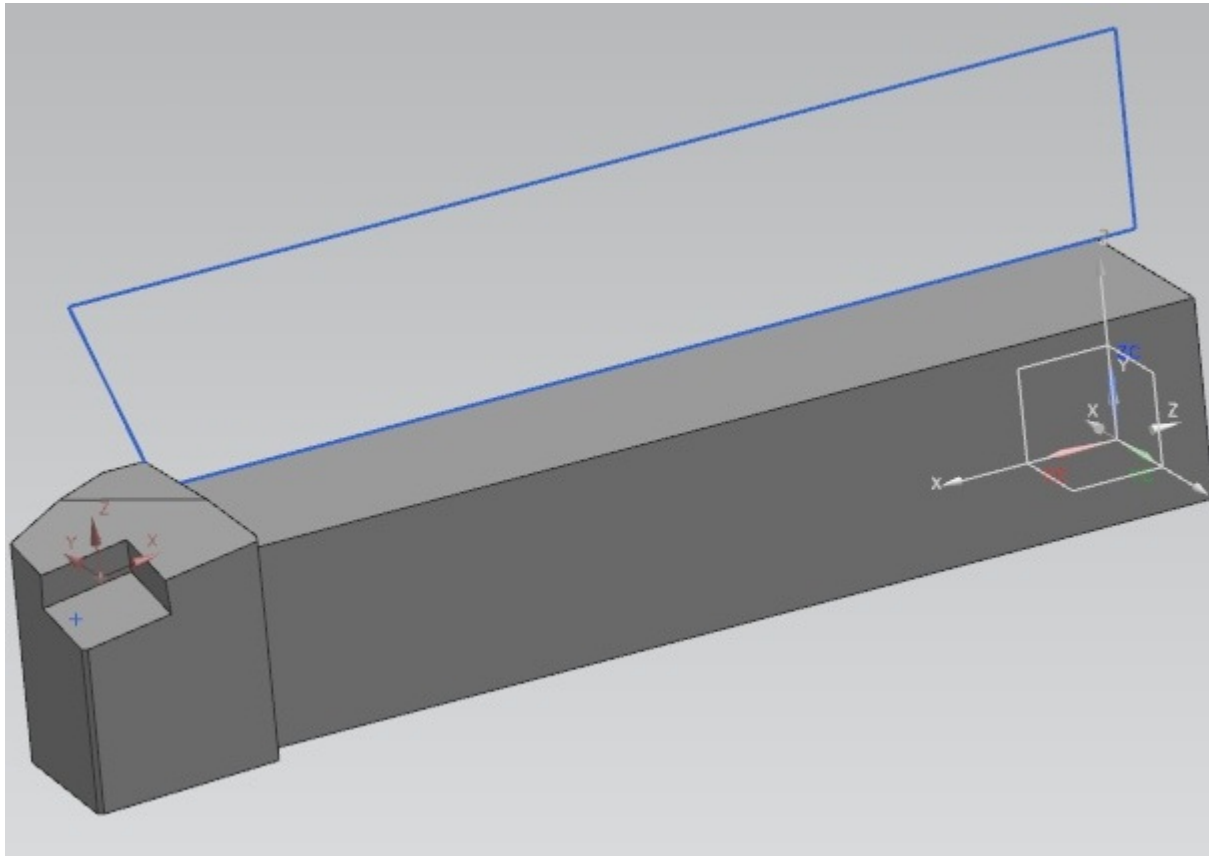
Export aus NX

Export aus NX

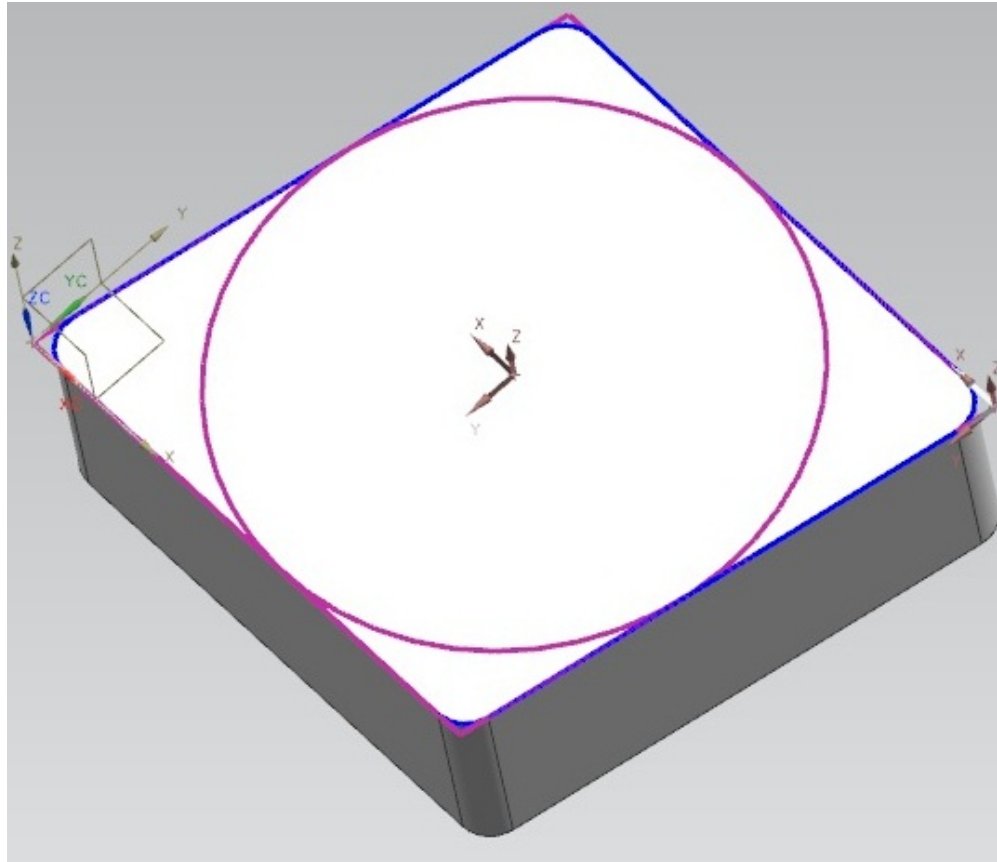


NX - NX

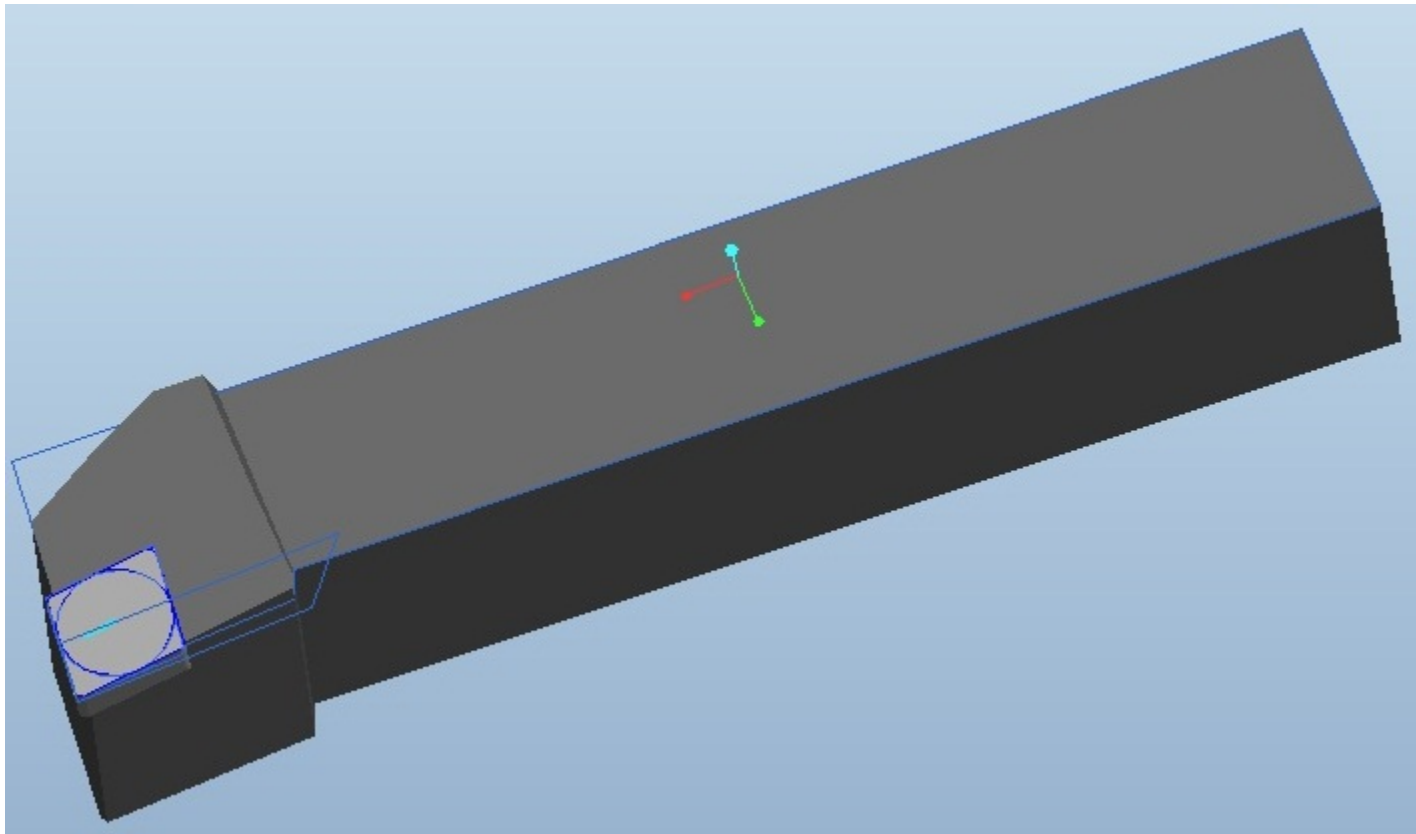


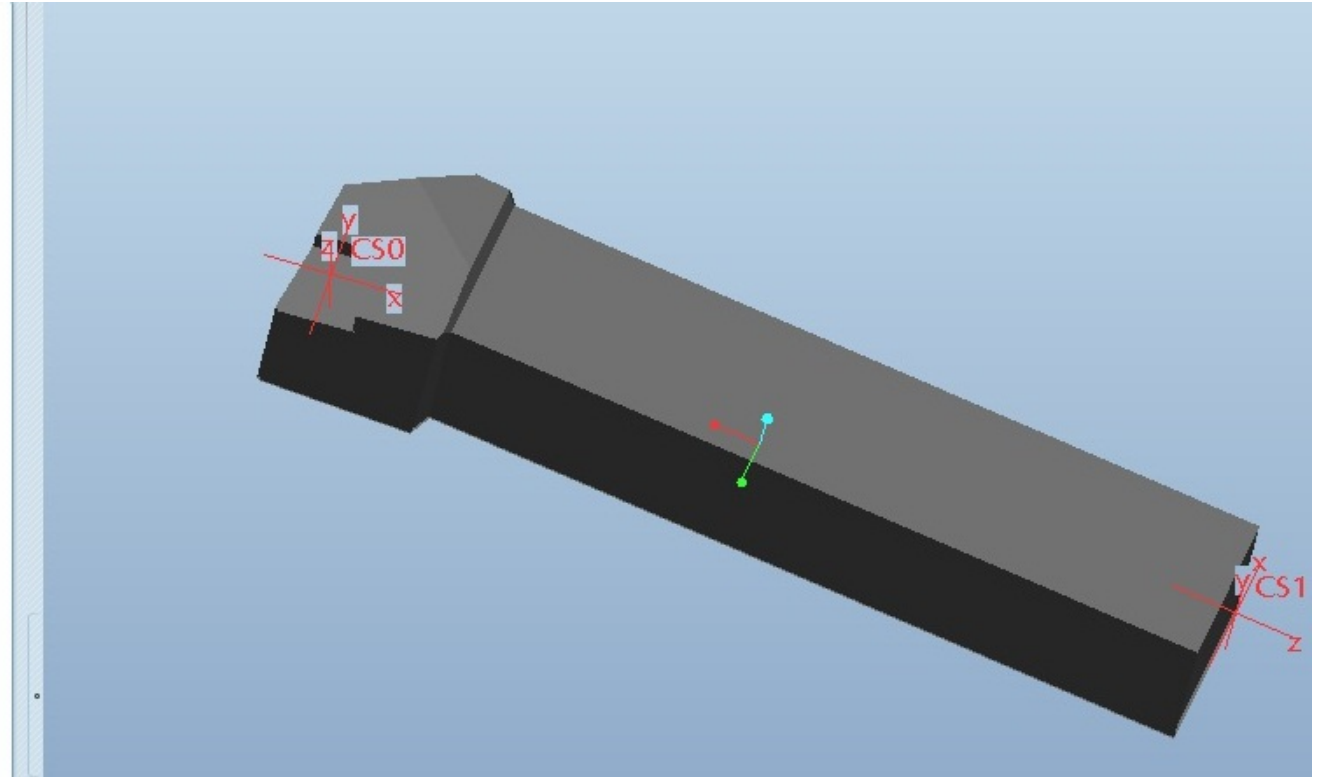


→ Zusätzliche Koordinatensysteme

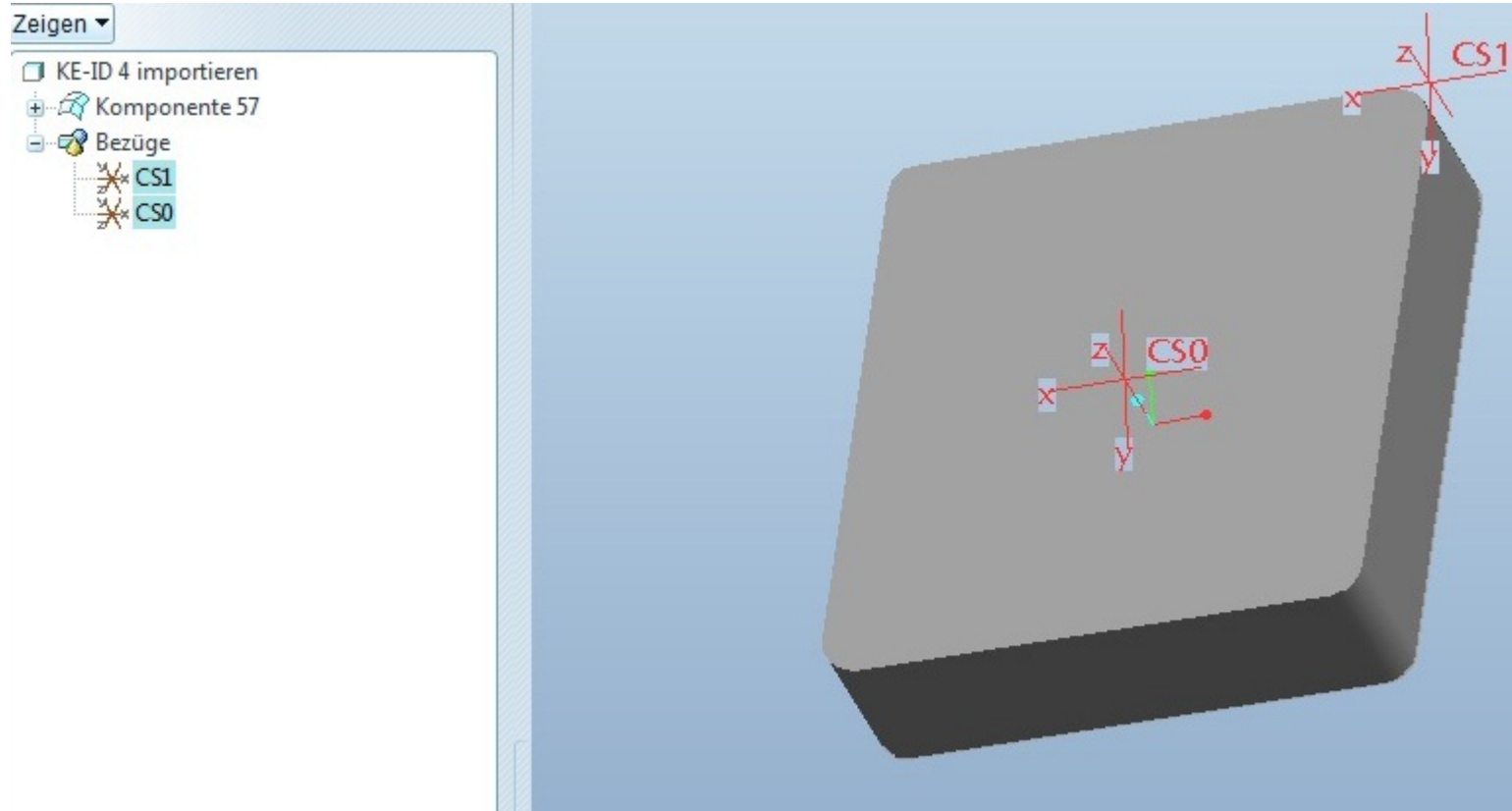


→ Zusätzliche Koordinatensysteme



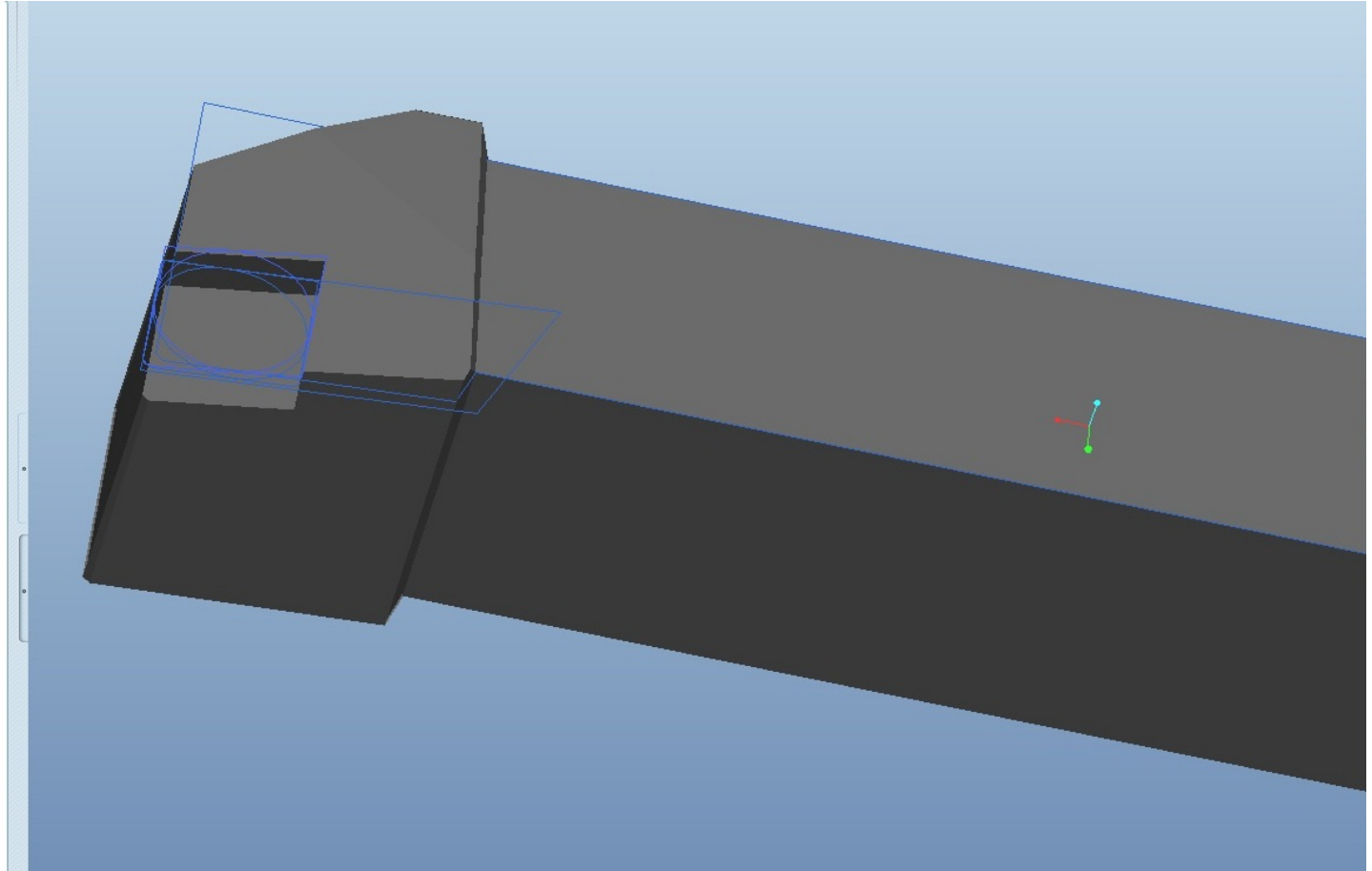


→ Falsche Benennung der Koordinatensysteme

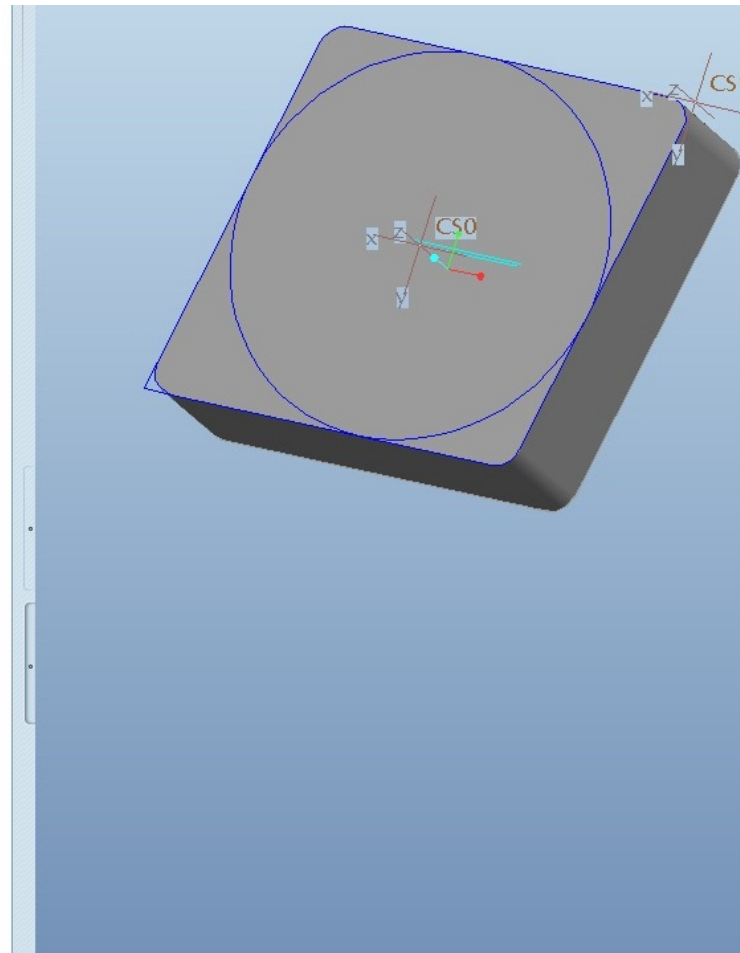


→ Falsche Benennung der Koordinatensysteme

- KE-ID 4 importieren
- + Komponente Z12
- Bezüge
- ✕ Punkt 186
- ✕ Punkt 185
- ✕ Punkt 184
- ✕ Punkt 183
- ✕ Punkt 182
- ✕ Punkt 181
- ✕ CS2
- ✕ CS1
- ✕ CS0
- ~ Kurve 176
- ~ Kurve 175
- ~ Kurve 174
- ~ Kurve 173
- ~ Kurve 172
- ~ Kurve 171
- ~ Kurve 170
- ~ Kurve 169
- ~ Kurve 168
- ~ Kurve 167
- ~ Kurve 166
- ~ Kurve 165
- ~ Kurve 164
- ~ Kurve 163
- ~ Kurve 162
- ~ Kurve 161
- ~ Kurve 160
- ~ Kurve 159
- ~ Kurve 158
- ~ Kurve 157
- ~ Kurve 156
- ~ Kurve 155
- ~ Kurve 154
- ~ Kurve 153
- ~ Kurve 152
- ~ Kurve 151
- ~ Kurve 150
- ~ Kurve 148
- ~ Kurve 146

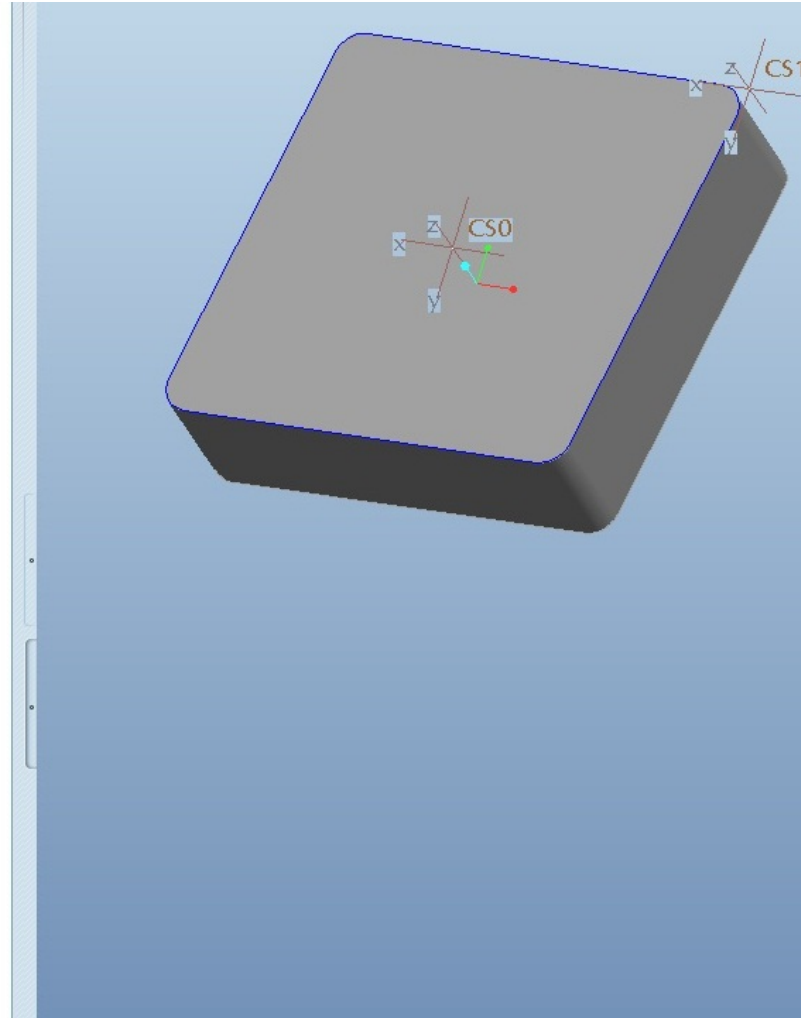


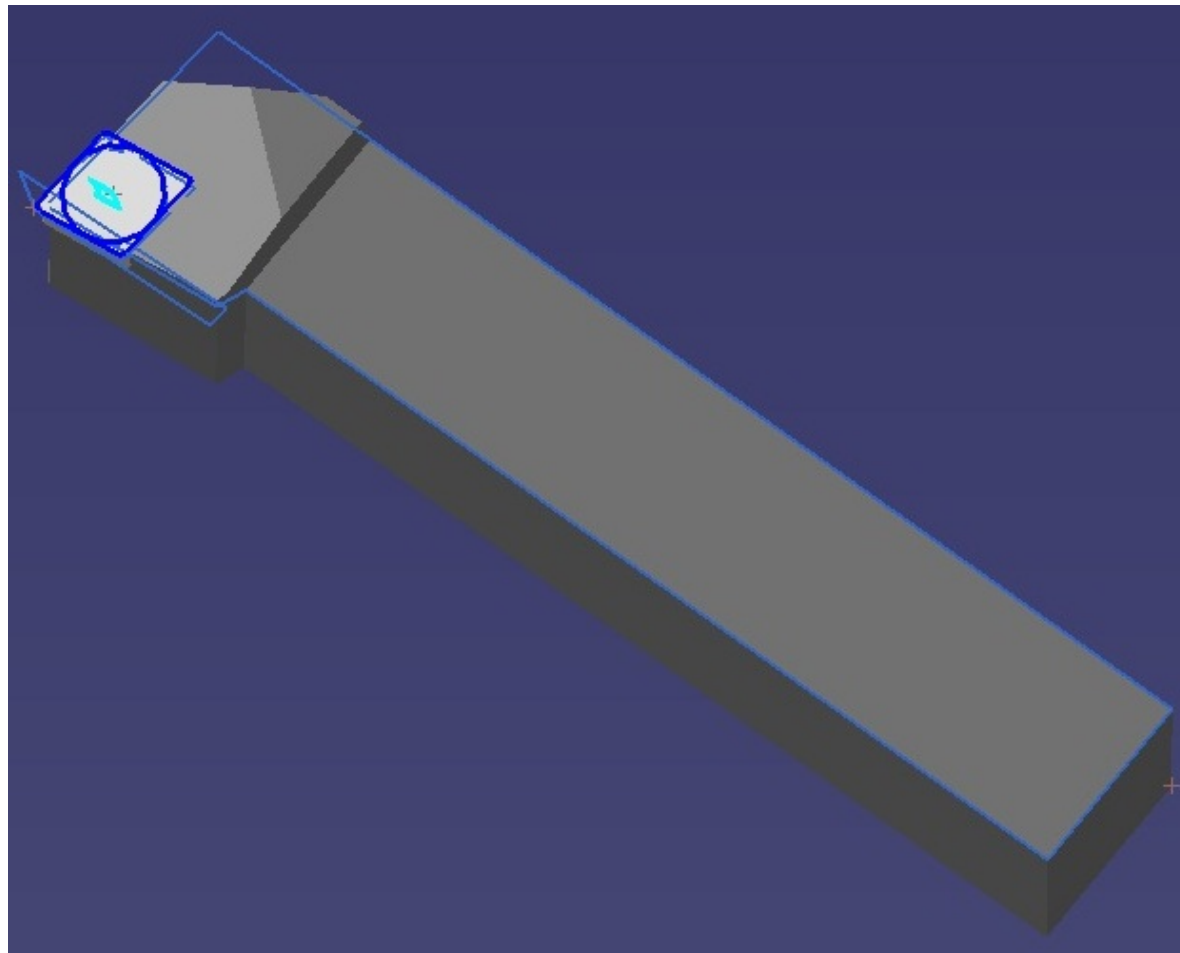
- ☐ KE-ID 4 importieren
- ☒ Komponente 190
- ☒ Bezüge
 - ☒ Punkt 140
 - ☒ Punkt 139
 - ☒ Punkt 138
 - ☒ CS1
 - ☒ CS0
 - ☒ Kurve 134
 - ☒ Kurve 133
 - ☒ Kurve 132
 - ☒ Kurve 131
 - ☒ Kurve 130
 - ☒ Kurve 129
 - ☒ Kurve 128
 - ☒ Kurve 127
 - ☒ Kurve 126
 - ☒ Kurve 125
 - ☒ Kurve 124
 - ☒ Kurve 122
 - ☒ Kurve 121
 - ☒ Kurve 120
 - ☒ Kurve 119
 - ☒ Kurve 118
 - ☒ Kurve 117
 - ☒ Kurve 116
 - ☒ Kurve 115
 - ☒ Kurve 113
 - ☒ Kurve 112
 - ☒ Kurve 111
 - ☒ Kurve 110
 - ☒ Kurve 109
 - ☒ Kurve 108
 - ☒ Kurve 107
 - ☒ Kurve 106
 - ☒ Kurve 105
 - ☒ Kurve 104
 - ☒ Kurve 103
 - ☒ Kurve 101
 - ☒ Kurve 99



KE-ID 4 importieren
Komponente 190
Bezüge

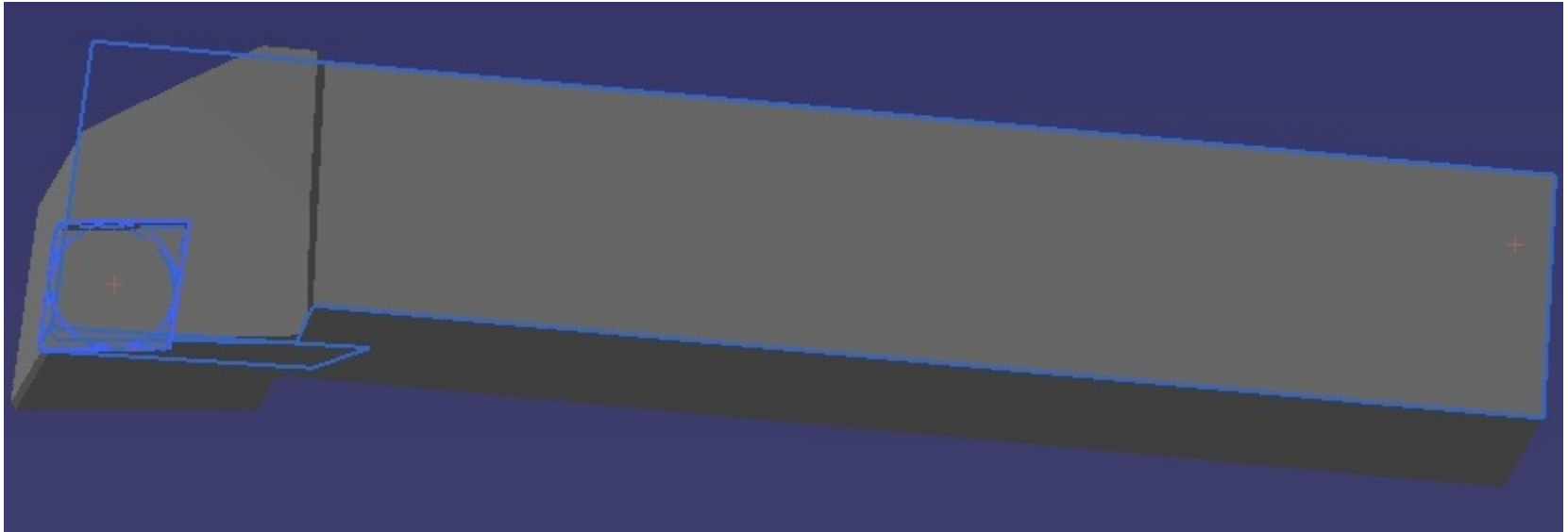
Punkt 140
Punkt 139
Punkt 138
CS1
CS0
Kurve 134
Kurve 133
Kurve 132
Kurve 131
Kurve 130
Kurve 129
Kurve 128
Kurve 127
Kurve 126
Kurve 125
Kurve 124
Kurve 122
Kurve 121
Kurve 120
Kurve 119
Kurve 118
Kurve 117
Kurve 116
Kurve 115
Kurve 113
Kurve 112
Kurve 111
Kurve 110
Kurve 109
Kurve 108
Kurve 107
Kurve 106
Kurve 105
Kurve 104
Kurve 103
Kurve 101
Kurve 99

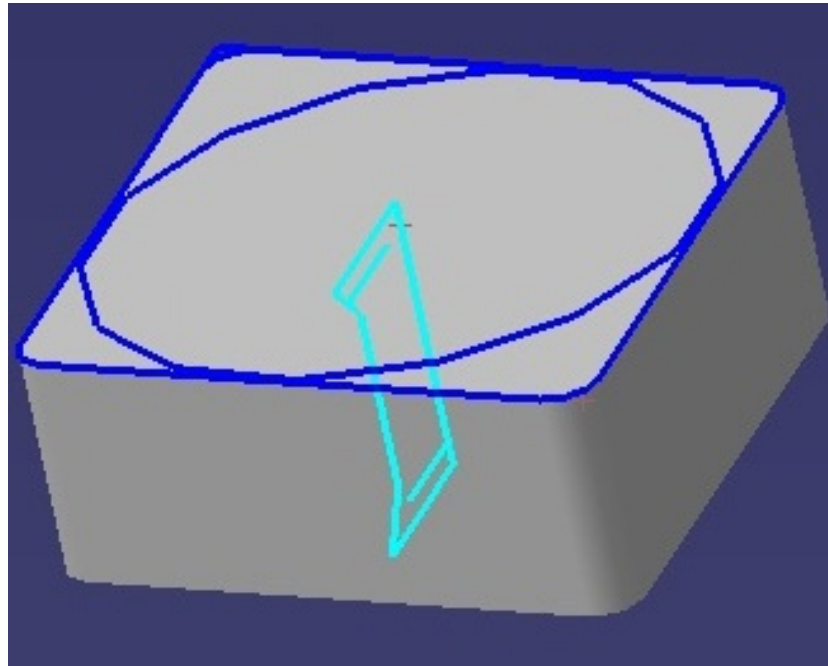


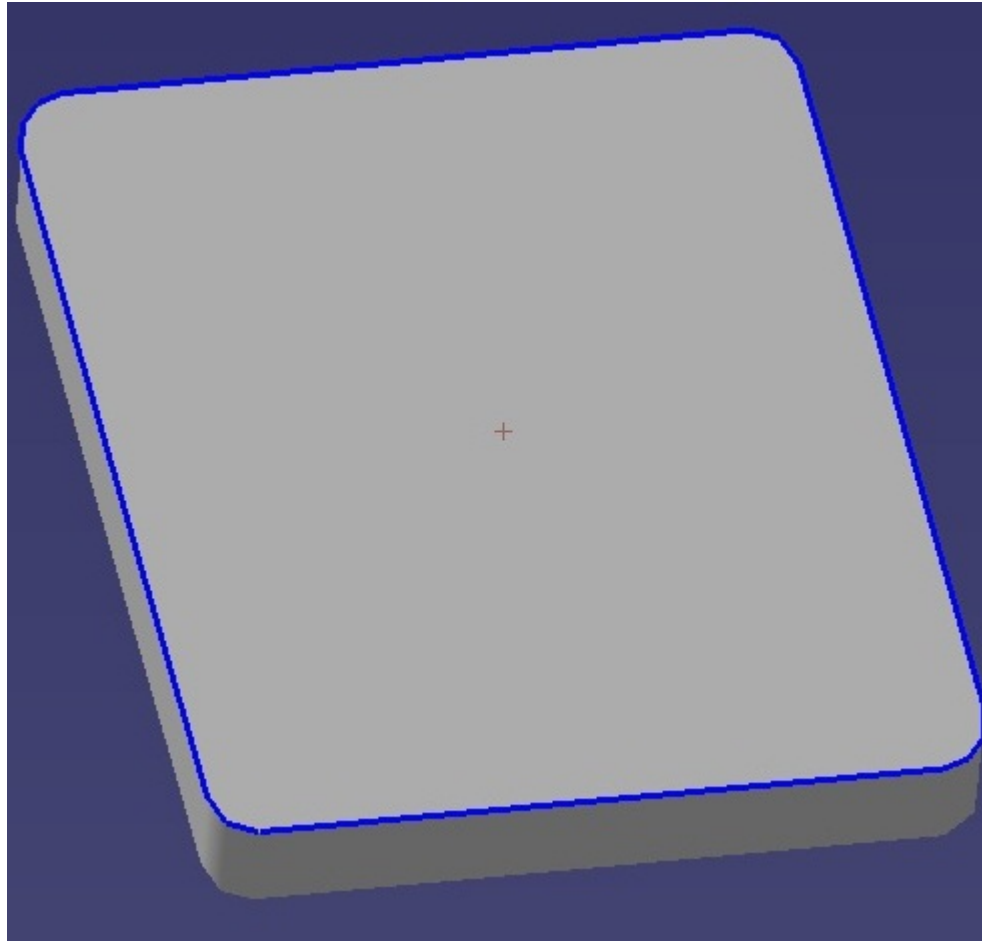






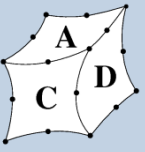
























































































































- Geometrie, Farbe und Cutterline werden gut übertragen
- In NX sind zusätzliche Koordinatensysteme vorhanden
- In CATIA werden keine Koordinatensystem übertragen











Ergebnistabellen

Ergebnisse der Übertragung nach DIN 4003-81: Stufenbohrer

	EXPORT	IMPORT		
		Pro/E	CATIA	NX
Pro/E	         	         	         	         
CATIA	        	        	        	        
NX	        	        	        	        

























































































































Legende:

 Geometrie;
  Koordinatensysteme;
  Farben;
  Schneidkantenlinie;
  Baugruppenstruktur





-  Alle geforderten Daten wurden übertragen
-  Geforderten Daten wurden teilweise übertragen
-  Geforderte Daten wurden nicht übertragen




Ergebnistabelle Drehmeißel



	EXPORT	IMPORT		
		Pro/E	CATIA	NX
Pro/E	         	         	         	         
CATIA	         	         	         	         
NX	         	         	         	         





























































Legende:

 Geometrie;
  Koordinatensysteme;
  Farben;
  Schneidkantenlinie;
  Baugruppenstruktur






-  Alle geforderten Daten wurden übertragen
-  Geforderten Daten wurden teilweise übertragen
-  Geforderte Daten wurden nicht übertragen

Ergebnisse der Übertragung nach DIN 4003-87: Fräser mit Schneidplatten



	EXPORT	IMPORT																		
		Pro/E					CATIA					NX								
Pro/E	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●
CATIA	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●
NX	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●	 ●

Legende:














































 Geometrie;
  Koordinatensysteme;
  Farben;
  Schneidkantenlinie;
  Baugruppenstruktur

- Alle geforderten Daten wurden übertragen
- Geforderten Daten wurden teilweise übertragen
- Geforderte Daten wurden nicht übertragen











STEP Format und dessen Umsetzung in die 3D-CAD Programme

Ergebnisse der Übertragung nach DIN 4003-81 mit manueller Fehlerkorrektur: Stufenbohrer

	EXPORT	IMPORT																
		Pro/E					CATIA					NX						
Pro/E	    						    						    					
CATIA	    						    						    					
NX	    						    						    					

Legende:

 Geometrie;
  Koordinatensysteme;
  Farben;
  Schneidkantenlinie;
  Baugruppenstruktur

-  Alle geforderten Daten wurden übertragen
-  Geforderten Daten wurden teilweise übertragen
-  Geforderte Daten wurden nicht übertragen



- Die Geometrie wird fast immer vollständig übertragen
- Andere Merkmale werden oft nur fehlerhaft übertragen
- Fehlerhafte Übertragungen entstehen häufiger beim Import als beim Export
- Eine nachträgliche Optimierung ist möglich
- Eine weitere Verbesserung der Programme im Bezug auf die STEP-Schnittstelle ist anzustreben

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

